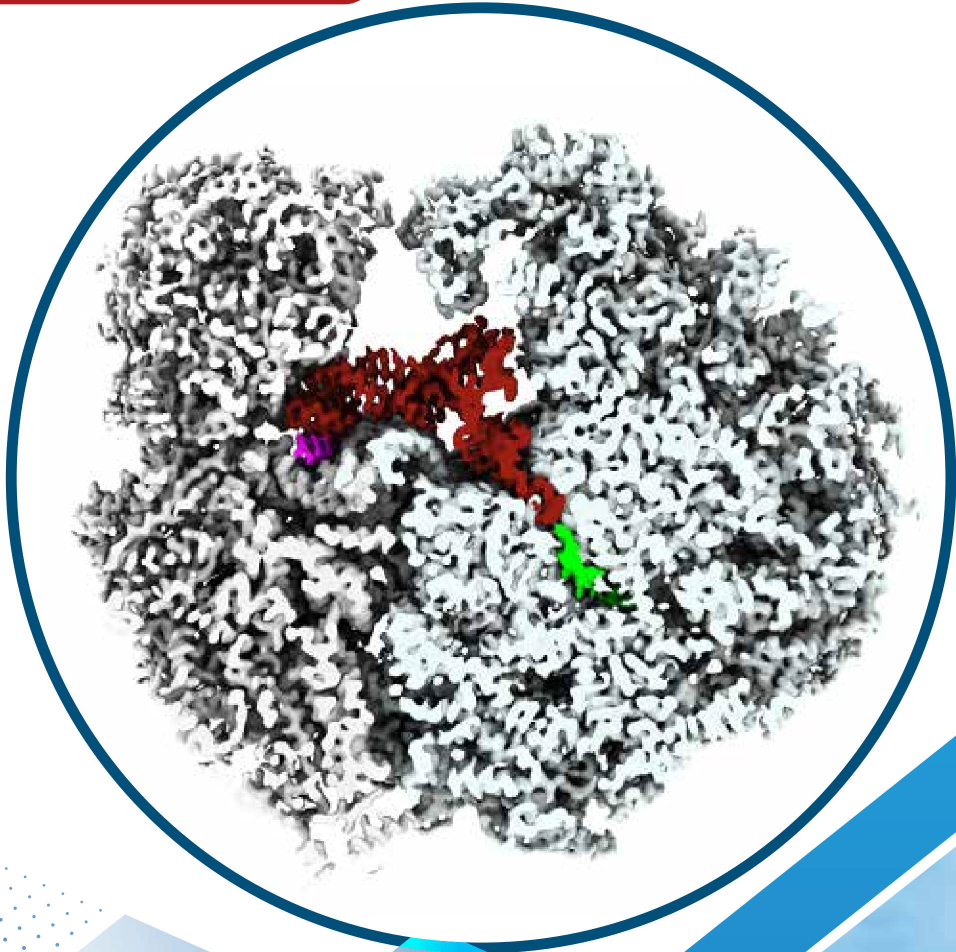
वार्षिक प्रतिवेदन

2024-2025

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र
Regional Centre for Biotechnology



वार्षिक प्रतिवेदन समिति

डॉ. आर.पी. रॉय (अध्यक्ष)
डॉ. वेंगदेसन कृष्णन (सदस्य)
डॉ. सैकत भट्टाचार्जी (सदस्य)
डॉ. निधि शर्मा (सदस्य)
श्री रमेश चंदिरामौलि (सदस्य)

हिंदी अनुवाद

श्री महाराम तंवर, सलाहकार (राजभाषा)

मुखपृष्ठ फोटो आभार : डॉ. प्रेम सिंह कौशल

RCB
REGIONAL CENTRE FOR BIOTECHNOLOGY

विषय सूची

1. क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र का अध्यादेश I

2. कार्यपालक निदेशक की ओर से II

3. कार्यकारी सारांश VI

4. वैज्ञानिक प्रतिवेदन 1

संरचनात्मक जीवविज्ञान 1

आण्विक चिकित्सा 11

संक्रामक रोग जीवविज्ञान 19

कैंसर एवं कोशिका जीवविज्ञान 31

पादप जैवप्रौद्योगिकी 41

सिस्टम एवं सिंथेटिक जीवविज्ञान 51

5. अभिजात समीक्षित प्रकाशन एवं पेटेन्टं 59

6. शैक्षिक एवं प्रशिक्षण गतिविधियां 65

7. बाह्य गतिविधियां एवं संपर्क प्रसार 91

8. बाह्य निधिकरण 101

9. अनुसंधान एवं नवाचार संरचना 109

10. वित्तीय विवरण 131

11. संस्थागत शासन 147

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र का अध्यादेश

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी) का अध्यादेश अनेक विषयों के अंतरापृश्ठ पर जैवप्रौद्योगिकी शिक्षा, प्रशिक्षण और अनुसंधान के लिए मंच प्रदान करना है। केन्द्र के कार्यक्रम छात्रों को बहुविषयक शोध कार्यों में शामिल करने हेतु अवसर प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, जहाँ वे अभियांत्रिकी, चिकित्सा और प्राकृतिक विज्ञानों को समाहित करते हुए बायोटेक विज्ञान सीखते हैं, ताकि मानव तथा जंतु स्वास्थ्य, कृषि और पर्यावरण प्रौद्योगिकी के लिए समाधान प्रदान कर सकें।

केन्द्र की संकल्पना जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र में नवाचार के विकास हेतु मानव संसाधन विकसित करना है, विशेष रूप से नए अवसरों के क्षेत्र में तथा कमी वाले क्षेत्रों में प्रतिभा अंतराल कमी को दूर करना है। करना है। इस केन्द्र को यूनेस्को संस्थानों और केन्द्रों की स्थापना और कार्य सिद्धांतों तथा दिशानिर्देशों के तहत श्रेणी 2 केन्द्र' माना जाता है।

केन्द्र के उद्देश्य निम्नानुसार हैं:

क. जैवप्रौद्योगिकी की उन शाखाओं और संबंधित क्षेत्रों में अनुदेशात्मक तथा अनुसंधान सुविधाओं को प्रदान करते हुए ज्ञान प्रसार तथा उन्नयन, जो प्रौद्योगिकी नीति विकास सहित उचित पाया जाता है।

ख. क्षेत्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के माध्यम से सतत विकास उद्देश्यों के लिए जैवप्रौद्योगिकी और संबंधित शैक्षिक क्षेत्रों में शिक्षा, प्रशिक्षण, अनुसंधान और विकास के माध्यम से क्षमता निर्माण प्रदान करना।

ग. क्षेत्रीय स्तर पर जैवप्रौद्योगिकी से संबंधित ज्ञान और प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण की सुलभ सुविधा प्रदान करना।

घ. जैवप्रौद्योगिकी विशेषज्ञता का एक केन्द्र बनाना और क्षेत्र के देशों में मानव संसाधन जरूरतों को संबोधित करना।

ङ. लोगों की सामाजिक और आर्थिक स्थितियों तथा कल्याण में सुधार के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देना और मजबूत करना।

च. क्षेत्र के साथ–साथ भारत में सेटेलाइट केन्द्रों को बढ़ावा देना नेटवर्क की सुविधा प्रदान करना।

केन्द्र के कार्य निम्नानुसार हैं:

क. मूल संरचना और प्रौद्योगिकी प्लेटफार्मों की स्थापना करना जो जैवप्रौद्योगिकी शिक्षा, प्रशिक्षण और अनुसंधान के लिए प्रत्यक्ष रूप से प्रासंगिक हैं।

ख. जैवप्रौद्योगिकी तथा संबंधित क्षेत्रों में शिक्षा और अनुसंधान के क्षेत्र में डिग्री प्रदान करने सहित शैक्षिक और प्रशिक्षण गतिविधियां निष्पादित करना।

ग. जैवप्रौद्योगिकी में नवाचार के विकास हेतु मानव संसाधन विकसित करना है, विशेष रूप से नए अवसरों के क्षेत्र में तथा कमी वाले क्षेत्रों में प्रतिभा अंतराल कमी को दूर करना है।

घ. क्षेत्र में प्रासंगिक अनुसंधान केन्द्रों को सहयोग में अनुसंधान और विकास एवं वैज्ञानिक अन्वेषण शुरु करना।

ड. भारत में या क्षेत्र में अथवा क्षेत्र के बाहर और जैवप्रौद्योगिकी के सभी क्षेत्रों में अल्पकालिक एवं दीर्घकालिक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम तथा कार्यशालाएँ आयोजित करने के लिए वैज्ञानिक संगोष्ठियों और सम्मलनों का आयोजन करना।

च. जैवसूचना हेतु डेटा बैंक स्थापित करने की दृष्टि से वैश्विक रूप से उपलब्ध जानकारी एकत्रित करना।

छ. नेटवर्किंग के माध्यम से, जैवप्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रासंगिक स्थानीय ज्ञान का एकत्रीकरण तथा प्रसारण और स्थानीय हितधारक समुदायों के बौद्धिक संपत्ति अधिकारों की सुरक्षा सुनिश्चित करना।

ज. बौद्धिक संपत्ति अधिकारों के लिए नीति निर्माण और कार्यान्वयन जो क्षेत्रीय केन्द्र में अनुसंधान में शामिल हितधारकों के लिए न्यायसंगत और उचित हो।

झ. पुस्तकों और लेखों के प्रकाशन के माध्यम से विभिन्न देशों में अनुसंधान गतिविधियों के परिणामों का प्रसार करना।

ट. जैव प्रौद्योगिकी के विशिष्ट क्षेत्रों में राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और अंतर्राष्ट्रीय नेटवर्क के साथ सहयोगात्मक अनुसंधान और विकास नेटवर्किंग कार्यक्रम को प्रोत्साहन देना तथा क्षेत्रीय स्तर पर वैज्ञानिकों के आदान–प्रदान को सहयोग करने वाले संस्थानों के बौद्धिक संपत्ति अधिकारों से संबंधित मुद्दों के विषय में सहयोगी संस्थानों के साथ लाभों की समान साझेदारी को प्रोत्साहन देना।

कार्यपालक निदेशक की ओर से

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी) जैवप्रौद्योगिकी के विभिन्न विषयों के संयोजन में विश्वस्तरीय शिक्षा, प्रशिक्षण और अनुसंधान प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है। इसका उद्देश्य जैवप्रौद्योगिकी की वैश्विक चुनौतियों का समाधान करने के लिए उच्च गुणवत्ता युक्त मानव संसाधन विकसित कर प्रमुख तथा अंतःविषयक दोनों क्षेत्रों में नवाचार को बढ़ावा देना है।

केन्द्र ने अपने उद्देश्य को पूरा करने में, विशेष रूप से जैवप्रौद्योगिकी शिक्षा, अनुसंधान और प्रशिक्षण के प्रमुख क्षेत्रों में उल्लेखनीय प्रगति की है। यूनेस्को के साथ आरसीबी की साझेदारी मज़बूत रही है और केन्द्र ने यूनेस्को के अंतर्गत अपनी श्रेणी II केंद्र की स्थिति बनाए रखी है।

यह सहयोग आरसीबी की वैश्विक दृश्यता को बढ़ाता है और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर महत्वपूर्ण कार्यक्रमों तथा पहलों में भाग लेने की इसकी क्षमता को सुदृढ़ करता है। यह विविध विषयों में जैवप्रौद्योगिकी शिक्षा, अनुसंधान और प्रशिक्षण को आगे बढ़ाने के केन्द्र के मिशन का समर्थन करता है।

यह वार्षिक रिपोर्ट केन्द्र की गतिविधियों का एक व्यापक अवलोकन प्रदान करती है और इसके व्यापक अनुसंधान, शिक्षा तथा प्रशिक्षण की पहलों पर प्रकाश डालती है जो जैवप्रौद्योगिकी की वैश्विक उन्नति में योगदान कर इस क्षेत्र में सक्षम व्यावसायिकों की अगली पीढ़ी का निर्माण करते हैं।

शोध–आधारित शिक्षा, आरसीबी के शिक्षा और प्रशिक्षण कार्यक्रमों की पहचान है। व्यावहारिक, खोज–आधारित शिक्षा पर ज़ोर देकर, आरसीबी यह सुनिश्चित करता है कि छात्र न केवल सैद्धांतिक ज्ञान प्राप्त करें, बल्कि आलोचनात्मक दृष्टिकोण, समस्या–समाधान और वास्तविक जीवन की चुनौतियों से निपटने के लिए आवश्यक कौशल भी विकसित करें। इस प्रकार, शोध को सीखने की प्रक्रिया में एकीकृत किया जाता है और इस विषय के मौलिक एवं व्यावहारिक, दोनों पहलुओं की गहरी समझ को बढ़ावा मिलता है। अपने वर्तमान शैक्षिक कार्यक्रमों का सफलतापूर्वक संचालन और जैव विज्ञान में i3c BRIC-RCB-PhD कार्यक्रम का समन्वय करते हुए, जनवरी 2025 में, आरसीबी ने 'औद्योगिक जैवप्रौद्योगिकी' (PGDIB) में 'स्नातकोत्तर डिप्लोमा कार्यक्रम' सफलतापूर्वक शुरू किया, जिसका उद्देश्य उद्योगों के लिए स्नातकों को सक्षम बनाकर तैयार करना है जिन्हें बायोफार्मा कंपनियों में भर्ती कर तैनात किया जाएगा। कार्यक्रम के पहले बैच में पंजीकृत अठारह छात्र वर्तमान में अपना छह महीने का पाठ्यक्रम पूरा कर रहे हैं, जिसके बाद वे औद्योगिक इंटर्नशिप पूरा करेंगे।

आरसीबी निम्नलिखित प्रमुख क्षेत्रों में डॉक्टरेट डिग्री कार्यक्रम प्रदान करता हैः जैवप्रौद्योगिकी, जैव सूचना विज्ञान, जैवसांख्यिकी और जैवविज्ञान। ये कार्यक्रम कठोर शैक्षणिक पाठ्यक्रम और व्यावहारिक अनुसंधान के संयोजन के माध्यम से उन्नत शोध प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं जो छात्रों को स्वास्थ्य, कृषि और पर्यावरण में वैश्विक चुनौतियों से निपटने के लिए अत्याधुनिक जैवप्रौद्योगिकी प्रगति में योगदान करने के लिए सक्षम बनाते हैं। वर्तमान में, 123 छात्र आरसीबी में जैवप्रौद्योगिकी में पीएचडी कर रहे हैं। इस रिपोर्ट की अवधि के दौरान 12 छात्रों को जैवप्रौद्योगिकी में पीएचडी की उपाधि प्रदान की गई है। जैवसांख्यिकी और जैवसूचना विज्ञान में अंतःविषय डॉक्टरेट कार्यक्रम वैश्विक दवा कंपनी ग्लैक्सोस्मिथक्लाइन फार्मास्युटिकल्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड (जीएसके) के सहयोग से समर्थित है। वर्तमान में, 07 छात्र आरसीबी में जैवसांख्यिकी/जैवसूचना विज्ञान में पीएचडी कार्यक्रम कर रहे हैं। वर्ष 2024–2025 के दौरान, 08 छात्रों ने एमएससी की डिग्री पूरी करने के बाद बाहर निकलने का विकल्प चुना है, जबकि वर्तमान में 68 छात्र कार्यक्रम में पंजीकृत हैं।

आरसीबी अधिनियम द्वारा प्रदत्त शक्तियों के अनुसार, इस वर्ष आरसीबी ने जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान एवं नवाचार परिषद (ब्रिक) तथा उसके अंतर्गत आने वाले 13 संस्थानों (iब्रिक) को शैक्षिक मान्यता प्रदान की है। इस मान्यता ने जैवप्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उच्च कुशल कार्यबल तैयार करने में केन्द्र की भूमिका को और अधिक सुदृढ़ किया है। इन मान्यता प्राप्त केंद्रों से मास्टर डिग्री (जैवप्रौद्योगिकी एवं नैदानिक अनुसंधान) में 94 छात्र, एमएस–पीएचडी (जैवप्रौद्योगिकी) में 34 छात्र और पीएचडी (जैवप्रौद्योगिकी, चिकित्सा जैवप्रौद्योगिकी, विषाणुविज्ञान, जीवनविज्ञान और जैवविज्ञान) में 695 छात्र आरसीबी में पंजीकृत किए गए हैं।

आरसीबी को 'i3c-BRIC-RCB-PhD प्रोग्राम इन बायोसाइंसेज' के संचालन और समन्वय का दायित्व भी सौंपा गया है। यह ब्रिक (iब्रिक), आईसीजीईबी और आरसीबी के अंतर्गत आने वाले सभी डीबीटी–समर्थित स्वायत्त संस्थानों के लिए एक साझा पीएचडी कार्यक्रम है, जिसे अब iब्रिक कहा जाता है। वर्तमान में, इस कार्यक्रम में 57 छात्र पंजीकृत हैं। 57 छात्रों में से 6 छात्र आरसीबी में पीएचडी कर रहे हैं, और शेष विभिन्न iब्रिक (ब्रिक के संस्थान) तथा आईसीजीईबी से पीएचडी कर रहे हैं।

आरसीबी ने रिपोर्टिंग अवधि के दौरान विभिन्न कार्यक्रम आयोजित किए। दिनांक 25–27 अक्टूबर 2024 तक आयोजित डिज़ाइन थिंकिंग कार्यशाला में i3c ब्रिक आरसीबी–पीएचडी के 58 छात्रों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम में गतिशील शिक्षण अनुभवों का एक सुव्यवस्थित मिश्रण प्रस्तुत किया गया, जिसने छात्रों में समस्या–समाधान पर केंद्रित मानसिकता को बढ़ावा दिया और व्यक्तिगत कौशल को व्यापक सामाजिक जरूरतों के अनुरूप बनाने के महत्व पर प्रकाश डाला।

दिनांक 21–25 नवंबर 2024 के दौरान बायोसाइंसेज में i3c ब्रिक आरसीबी–पीएचडी कार्यक्रम के अंतर्गत आयोजित विज्ञान संचार कार्यशाला में 100 से अधिक छात्रों ने भाग लिया। इस कार्यशाला में प्रतिभागियों को विज्ञान संचार की मूल बातें, पांडुलिपि लेखन, प्रस्तुति कौशल, अनुदान लेखन, बायोडाटा तैयार करने आदि का प्रशिक्षण दिया गया।

भारतीय जैविक डेटा केंद्र (आईबीडीसी) ने जीनोमइंडिया कंसोर्टियम के साथ मिलकर 10,000 मानव जीनोम से 1 पेटाबाइट जीनोमिक डेटा संग्रहित कर उल्लेखनीय उपलब्धि हासिल की है। इस ऐतिहासिक उपलब्धि का उद्घाटन माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने 9 जनवरी, 2025 को नई दिल्ली में जीनोमिक्स डेटा कॉन्क्लेव में किया। इसके अतिरिक्त, आईबीडीसी ने डेटा प्रबंधन समूह की साझेदारी में, बायोटेक्नोलॉजी विभाग द्वारा फीड प्रोटोकॉल और कंट्रोल्ड–एक्सेस डेटा साझाकरण हेतु डेटा एक्सेस पोर्टल विकसित किया, जिसका अनावरण माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह ने किया। ये पहल डेटा सुगमता का विस्तार करने तथा और जीवविज्ञान में नवाचार को बढ़ावा देने में आईबीडीसी के नेतृत्व को रेखांकित करती हैं।

दिनांक 19–21 फ़रवरी, 2025 को आयोजित पहले कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी सम्मेलन को शानदार सफलता मिली जिसमें पाँच देशों–भारत, अमरीका, ब्रिटेन, इज़राइल और ऑस्ट्रेलिया के 19 प्रतिष्ठित वक्ताओं ने कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी तथा डेटा विज्ञान में अत्याधुनिक प्रगति पर प्रस्तुति दी। इस सम्मेलन में 200 प्रतिभागियों ने भाग लिया और भारत के 20 राज्यों के 50 संगठनों के शोधकर्ताओं द्वारा 67 पोस्टर प्रस्तुतियाँ दी गईं। इस कार्यक्रम में डेटा होस्टिंग, क्यूरेशन और विज़ुअलाइज़ेशन पर संभावित सहयोग के लिए ईबीआई–ईएमबीएल (यूके) के साथ संवाद भी शुरू किया गया।

एडिटेज के सहयोग से शोधार्थियों के लिए दिनांक 5–7 मार्च 2025 तक तीन दिवसीय पांडुलिपि लेखन कार्यशाला का आयोजन किया गया, जिसमें व्यापक अभ्यास और चर्चाओं के माध्यम से वैज्ञानिक लेखन की मूल बातें सिखाई गईं। इस कार्यक्रम को आरसीबी के वैज्ञानिक समुदाय से जबरदस्त प्रतिक्रिया मिली।

i3c ब्रिक–पीएचडी छात्रों के लिए i3c ब्रिक–आरसीबी लीडरशिप टॉक्स नामक वार्ता श्रृंखला का आयोजन किया गया, ताकि उन्हें यह बताया जा सके कि नेता कैसे सोचते हैं, कैसे निर्णय लेते हैं और विचारों को सार्थक परिणामों में कैसे बदलते हैं। इन नेताओं में दूरदर्शी वैज्ञानिक प्रो. विजय राघवन, डीबीटी/वेलकम ट्रस्ट इंडिया अलायंस के मुख्य कार्यकारी अधिकारी डॉ. अपूर्वा सरीन और डॉ. आनंद देशपांडे और श्री सुब्रमणि रामचंद्रप्पा जैसे उद्यमी शामिल थे, जिन्होंने एआईए बिग डेटा (परसिस्टेंट सिस्टम्स) और बायोटेक (फर्मबॉक्स बायो) उद्यमों के निर्माण में एक टीम का सफलतापूर्वक नेतृत्व किया। इन नेताओं ने छात्रों से जुड़ने और समाज पर सकारात्मक प्रभाव डालते हुए नई ऊँचाइयाँ छूने की महत्वाकांक्षा की भावना को प्रेरित करने के लिए आरसीबी का दौरा किया।

आरसीबी ने अपना तीसरा दीक्षांत समारोह सफलतापूर्वक आयोजित किया जिसमें शैक्षणिक सत्र 2023–24 में पीएचडी और मास्टर डिग्री पूरी करने वाले छात्रों को उपाधियाँ प्रदान की गईं। इस समारोह में मुख्य अतिथि के रूप में प्रो. अजय के. सूद (प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार, भारत सरकार) उपस्थित थे। समारोह के दौरान कुल 93 छात्रों ने स्नातक उपाधि प्राप्त की। इनमें से 56 छात्रों को जैवप्रौद्योगिकी और चिकित्सा जैवप्रौद्योगिकी में पीएचडी की उपाधि प्रदान की गई तथा 37 छात्रों ने जैवप्रौद्योगिकी और नैदानिक अनुसंधान में मास्टर ऑफ साइंस की उपाधि प्राप्त की। यह उपलब्धि जैवप्रौद्योगिकी और संबंधित क्षेत्रों में नवाचारों में योगदान देने के लिए तत्पर उच्च कुशल मानव संसाधन को प्रशिक्षित करने की आरसीबी की प्रतिबद्धता दर्शाती है।

आरसीबी के वैज्ञानिक कार्यक्रमों को मोटे तौर पर छह प्रमुख क्षेत्रों में वर्गीकृत किया गया है: संरचनात्मक जीव विज्ञान, संक्रामक रोग जीव विज्ञान, आणविक चिकित्सा, कैंसर और कोशिका जीवविज्ञान, पादप जैवप्रौद्योगिकी, और सिस्टम एवं सिंथेटिक जीव विज्ञान, जो जैवप्रौद्योगिकी और जीवन विज्ञान की महत्वपूर्ण चुनौतियों के समाधान पर केंद्रित हैं। वर्ष के दौरान, इन विविध अनुसंधान क्षेत्रों में उल्लेखनीय प्रगति हुई। वर्ष की कुछ प्रमुख और प्रभावशाली उपलब्धियों का सारांश नीचे दिया गया है।

कई प्रोकैरियोट्स जैसे कि नीसेरिया में MutH एंजाइम का अभाव होता है और वे बेमेल मरम्मत (MMR) के लिए Mutl के सी–टर्मिनल डोमेन (CTD) में विद्यमान एंडोन्यूक्लिऐस गतिविधि पर निर्भर करते हैं। डॉ. दीपक नायर के समूह ने प्रकट किया कि MutL-CTD एंडोन्यूक्लिऐस संरक्षित मोटिफ III (QHLLIP) के माध्यम से β–क्लैंप से परस्पर क्रिया करता है। NgoL-CTD–Nβ–क्लैंप कॉम्प्लेक्स दर्शाता है कि प्रत्येक Mutl मोनोमर एक क्लैंप मोनोमर को बांधता है जिससे एंडोन्यूक्लिऐस डिमर क्लैंप के सी–टर्मिनल फलक पर स्थित हो जाता है। यह व्यवस्था संभवतः नए संश्लेषित डीएनए स्ट्रैंड को निकिंग के लिए डनजस सक्रिय स्थल की ओर निर्देशित करती है। इसलिए, यह अध्ययन बताता है कि नीसेरिया एक β–क्लैंप–मध्यस्थ संरचनात्मक तंत्र के माध्यम से स्ट्रैंड विभेदन प्राप्त करता है जो ई. कोलाई में मिथाइल–निर्देशित MMR से भिन्न है।

वर्तमान डेंगू वायरस (DENV) टीके पर्याप्त संख्या में उपलब्ध नहीं हैं, इसलिए प्रभावी एंटीवायरल दवाओं की खोज जारी है। डॉ. प्रसनजीत गुच्छाइत के समूह ने 7डी नामक CXCR3 एंटागोनिस्ट की पहचान की है जो सभी DENV सीरोटाइप को इन विट्रो में अच्छी स्थिरता और कम विषाक्तता के साथ बाधित करता है। DENV2-संक्रमित चूहों में 7डी ने IFN-α/β/λ उत्पादन को बढ़ाया, रोग के लक्षणों को कम किया और उत्तरजीविता दर में सुधार किया। Sirt-1को बाधित कर 7डी ने STAT3 अम्लीकरण तथा फॉस्फोराइलेशन को बढ़ावा दिया, जिससे प्लाज़्माब्लास्ट प्रसार, जर्मिनल सेंटर परिपक्वता और निष्क्रिय एंटीबॉडी उत्पादन में वृद्धि हुई। कुल मिलाकर, 7डी डेंगू के विरुद्ध एंटीवायरल और प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को बढ़ाने के लिए CXCL4–CXCR3–p38–IRF3 मार्ग के माध्यम से कार्य करता है। वर्तमान में, वे DENV संक्रमित मानवरहित प्राइमेट मॉडल में इस दवा की एंटीवायरल प्रभावकारिता का परीक्षण कर रहे हैं।

यूकेरियोटिक 43S पूर्व–आरंभिक संकुल (PIC), जिसमें eIF2-GTP के साथ एक त्रिक संकुल में Met-tRNA$_i^{Met}$ होता है, एक अनुकूल कोज़ाक संदर्भ में AUG प्रारंभ कोडॉन के लिए mRNA को स्कैन करता है। AUG की पहचान, खुली स्कैनिंग अवस्था से बंद, बंधी हुई Met-tRNA$_i^{Met}$ वाली बंद अवस्था में संक्रमण को सक्रिय करती है। डॉ. अनिल ठाकुर के समूह ने इस बात की जाँच की कि राइबोसोमल प्रोटीन uS11 (Rps14) इस प्रक्रिया को कैसे नियंत्रित करता है। उनके अध्ययन से पता चला कि uS11/Rps14-L137 उत्परिवर्तन, जो rRNA संपर्कों को बाधित करते हैं, उप–इष्टतम कोडॉन पर शुरुआत को बढ़ावा देते हैं, जबकि R135 और R136 प्रतिस्थापन, बंद अवस्था में rRNA अंतःक्रियाओं को बाधित करते हुए शुरुआती विश्वसनीयता को बढ़ाते हैं। इस प्रकार, विशिष्ट uS11/Rps14–rRNA अंतःक्रियाएं क्रमिक रूप से PIC संरूपणों को स्थिर करती हैं, जिससे सटीक प्रारंभ कोडोन चयन सुनिश्चित होता है।

माइटोकॉन्ड्रियल Ca^{2+} सिग्नलिंग मेलानोसोम जैवजनन को नियंत्रित करके रंजकता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। डॉ. राजेंद्र मोतिआनी के शोध समूह ने बताया कि माइटोकॉन्ड्रियल Ca^{2+} यूनिपोर्टर (MCU) के माध्यम से माइटोकॉन्ड्रियल Ca^{2+} का अवशोषण मेलानोजेनेसन को बढ़ावा देता है, जबकि इसका ऋणात्मक नियामक MCUb इसे बाधित करता है। ज़ेब्राफिश और माउस मॉडल में MCU कॉम्प्लेक्स इन विवो में रंजकता को संचालित करता है। यांत्रिक रूप से, MCU साइलेंसिंग NFAT2 को सक्रिय करता है जिससे केराटिन (K5, K7, K8) की अभिव्यक्ति प्रेरित होती है। K5 बदले में माइटोकॉन्ड्रियल Ca^{2+} अवशोषण और मेलानोसोम परिपक्वता को बढ़ाता है, जिससे एक फीडबैक लूप बनता है। समूह ने बताया कि MCU अवरोधक मिटोक्सेंट्रोन रंजकता को कम करता है, जिससे रंजकता संबंधी विकारों के लिए चिकित्सीय क्षमता का पता चलता है।

द्विबीजपत्री द्वितीयक कोशिका भित्ति का एक प्रमुख घटक, ग्लूकोरोनोक्सिलन, सेल्यूलोज़ के साथ अन्योन्यक्रियाओं को स्थिर करने के लिए अक्सर O-एसिटिलीकृत होता है। डॉ. प्रशांत एम. पवार का समूह ESKIMO1 या TBL29 (गोल्जी–स्थानीयकृत ज़ाइलन O-एसिटाइल ट्रांसफ़ेरेज) के एराबिडोप्सिस उत्परिवर्ती पर काम कर रहा था और उसने पाया कि इसके नष्ट होने से ज़ाइलन एसिटिलीकरण में कमी, विकास में रुकावट और जाइलम वाहिकाओं का संकुचन होता है। एस्किमो1 तनों के ट्रांसक्रिप्टोमिक और मेटाबोलोमिक विश्लेषणों से एलिफैटिक ग्लूकोसाइनोलेट (GSL) जैवसंश्लेषण के जीन में वृद्धि का पता चला, जबकि इंडोलिक GSL मार्ग जीन अप्रभावित रहे। इसी प्रकार, 4MSOB जैसे एलिफैटिक GSL एस्किमो1 के तनों और बीजों में अधिक मात्रा में जमा हुए। ये चयापचय परिवर्तन मेथियोनीन में कमी, जैस्मोनिक अम्ल में वृद्धि और घुलनशील एसीटेट के स्तर में परिवर्तन से संबंधित थे।

सार्स–कोव–2 प्रतिकृति के लिए आवश्यक विशिष्ट RNA संरूपणों को लक्षित करना आशाजनक एंटीवायरल रणनीति प्रदान करता है। वायरल जीनोम में G-समृद्ध अनुक्रम होते हैं, जैसे कि न्यूक्लियोकैप्सिड जीन से प्राप्त RGQ-1 अनुक्रम, जो गतिशील हेयरपिन–G-क्वाड्रप्लेक्स (Hp-GQ) द्वितीयक संरचनाओं को अपनाता है। डॉ. अंबादास रोडे के समूह द्वारा किए गए वर्तमान अध्ययन में दो टेट्राफेनिलएथीन (TPE) व्युत्पन्न, TPE-MePy और TPE-एलिल Py, क्रमशः 8.56°C और 12.54°C पर RGQ-1 को बंधित और स्थिर करते हुए दिखाए गए। इसके अतिरिक्त, संक्रमित कोशिकाओं में इन यौगिकों के साथ उपचार ने Hp-GQ संतुलन को GQ रूप में स्थानांतरित कर वायरल RNA, स्पाइक और न्यूक्लियोकैप्सिड प्रोटीन के अभिव्यक्ति स्तरों को महत्वपूर्ण रूप से कम कर दिया है। इन निष्कर्षों से पता चलता है कि TPE व्युत्पन्न पोस्टएंट्री प्रतिकृति चरणों के दौरान अपना एंटीवायरल प्रभाव डालते हैं, जो प्रभावी सार्स–कोव–2 अवरोधकों के रूप में उनकी क्षमता को रेखांकित करता है।

इसके अतिरिक्त, आरसीबी ने न केवल जीआरबीएचआईएनआई जैसी बहु–संस्थागत परियोजना में भाग लेना जारी रखा है जिसका उद्देश्य समय से पहले जन्म के जीवविज्ञान को समझना था ताकि जन्म के परिणामों की भविष्यवाणी करने के लिए संभावित बायोमार्कर की पहचान की जा सके, बल्कि निम्नलिखित नई बहु–संस्थागत परियोजनाएं भी शुरू कीं: 1) आनुवंशिक और रासायनिक हस्तक्षेप के माध्यम से आलू लीफरोल वायरस (पीएलआरवी) की घटना को कम करना और 2) मधुमेह में न्यूरोडीजेनेरेशन को संबोधित करना। रिपोर्ट में विस्तृत रूप से बताया गया है कि बीआईआरएसी के एसोसिएट पार्टनर बीएससी बायोनेस्ट बायो–इनक्यूबेटर (बीबीबी) ने राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में एक अग्रणी स्टार्टअप इकोसिस्टम एनेबलर के रूप में जैव उद्यमिता को बढ़ावा देना जारी रखा है।

यह वर्ष उपलब्धियों से परिपूर्ण रहा है जिसमें बीबीबी ने ग्लोबल बायो इंडिया 2024 में टियर 1 श्रेणी के अंतर्गत सर्वश्रेष्ठ इनक्यूबेटर का पुरस्कार प्राप्त किया है। इसके अतिरिक्त, बीबीबी समर्थित स्टार्टअप ने भी श्रेष्ठतम प्रदर्शन कर धरक्षा इकोसोल्यूशंस प्रा. लिमि. ने स्टार्टअप ग्रांड चैलेंज 2.0 पुरस्कार किया है, जबकि अवन्ना केपिटल से सीड फंड प्राप्त किया है। टेकिनवेंशन लाइफकेयर प्रा. लिमि. को कोवेटिड स्टार्टअप 50 पुरस्कार से सम्मानित किया गया, जबकि इंट–ई–लैब्स प्रा. लिमि. को नेसकॉम इमर्ज 50 पुरस्कार 2024 से सम्मानित किया गया है।

आरसीबी स्थित उन्नत प्रौद्योगिकी प्लेटफ़ॉर्म केंद्र (एटीपीसी) भारत के स्टार्टअप, उद्योग और शिक्षा जगत के शोधकर्ताओं को अत्याधुनिक उपकरण और तकनीकी सहायता प्रदान करता है, जिससे अत्याधुनिक वैज्ञानिक कार्य और नवाचार को बढ़ावा मिलता है। आरसीबी स्थित

जैवसुरक्षा सहायता इकाई (बीएसयू) भारत सरकार के बायोटेक्नोलॉजी विभाग को उसकी नियामक गतिविधियों में निरंतर सहायता प्रदान करती है। आरसीबी स्थित मानव संसाधन विकास (एचआरडी) परियोजना प्रबंधन इकाई, भारत सरकार के बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) द्वारा समर्थित मानव संसाधन विकास (एचआरडी) पहलों की श्रृंखला का प्रभावी ढंग से पर्यवेक्षण और प्रबंधन कर रही है, जिससे कुशल व्यावसायिकों के विकास और देश में जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान को आगे बढ़ाने में योगदान मिल रहा है। वर्तमान में, डीबीटी–एचआरडी पीएमयू द्वारा प्रबंधित किए जा रहे कार्यक्रमों के नाम रामलिंगस्वामी पुनः प्रवेश फेलोशिप (आरआरएफ) कार्यक्रम, जैवप्रौद्योगिकी कैरियर उन्नति और पुनः अभिविन्यास (बायोकेयर) कार्यक्रम, जूनियर रिसर्च फेलोशिप (जेआरएफ) कार्यक्रम, डीबीटी रिसर्च एसोसिएटशिप (आरए) कार्यक्रम, स्नातकोत्तर शिक्षण (पीजी) कार्यक्रम, बायोटेक औद्योगिक प्रशिक्षण कार्यक्रम (बीआईटीपी) और डीबीटी–टीडब्ल्यूएएस फेलोशिप कार्यक्रम (टीडब्ल्यूएएस) हैं।

जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) के सहयोग से आरसीबी द्वारा स्थापित आईबीडीसी, देश का पहला राष्ट्रीय जीवन विज्ञान डेटा संग्रह केंद्र है। यह केंद्र आरसीबी, एनआईआई, आईसीजीईबी और एनआईसी की एक संयुक्त परियोजना है। इसकी डेटा संग्रहण क्षमता लगभग 4.5 पेटाबाइट है जिसमें एनआईसी, भुवनेश्वर में स्थित आपदा पुनर्प्राप्ति संग्रहण स्थल भी शामिल है, जिसकी क्षमता 1 पेटाबाइट है। इस केंद्र में 961 टेराफ्लॉप कंप्यूटिंग क्षमता वाली 'ब्रह्म' उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) सुविधा भी है। आईबीडीसी ने न्यूक्लियोटाइड, क्रॉप फेनोम, प्रोटिओम, इमेजिंग, मैक्रोमॉलिक्युलर संरचना और मेटाबोलॉमिक्स डेटा के संग्रहण और प्रसार हेतु पोर्टल बनाए हैं। आईबीडीसी के पास कुल 589271 संचयी डेटा हैं, जिनका संग्रहण 1070 टेराबाइट है।

आईबीडीसी बड़े पैमाने पर जीनोमिक्स परियोजनाओं जैसे INSACOG, जीनोमइंडिया, ODOG, PRaGeD, भारतीय मानव माइक्रोबायोम पहल और मिशन मोड परियोजनाओं (चना, कुसुम, तिल, अलसी, गेहूँ और चावल) को सरकारी दिशानिर्देशों के अनुसार डेटासैट का प्रबंधन, विश्लेषण और साझा करते हुए उच्च–गुणवत्ता के संसाधनों से अनुसंधान समुदाय को सशक्त बनाकर, बहु–फसलों का समर्थन करता है। आईबीडीसी के कर्मचारियों ने FeEd (डेटा एक्सचेंज के लिए फ्रेमवर्क) प्रोटोकॉल के विकास में भी योगदान दिया है, जिनका उपयोग बायोटेक–PRIDE (डेटा एक्सचेंज के माध्यम से अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देना) दिशानिर्देशों को लागू करने के लिए किया जाता है। ये दिशानिर्देश भारत में जीवनविज्ञान डेटा के प्रस्तुतिकरण और साझाकरण को विनियमित करते हैं।

आईबीडीसी ने वित्त वर्ष 2024–25 के दौरान डेटा संग्रह प्रचार–प्रसार हेतु कई वेबिनार और ऑनलाइन प्रशिक्षण सत्र आयोजित किए। आईबीडीसी ने प्रशिक्षण उद्देश्यों के लिए सीडैक द्वारा विकसित एकीकृत कंप्यूटिंग वातावरण (आईसीई) को भी लागू किया है। इसके अतिरिक्त, कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी सम्मेलन (सीबीसी 2025), जो अब एक वार्षिक कार्यक्रम है, फरवरी 2025 में आयोजित किया गया ।

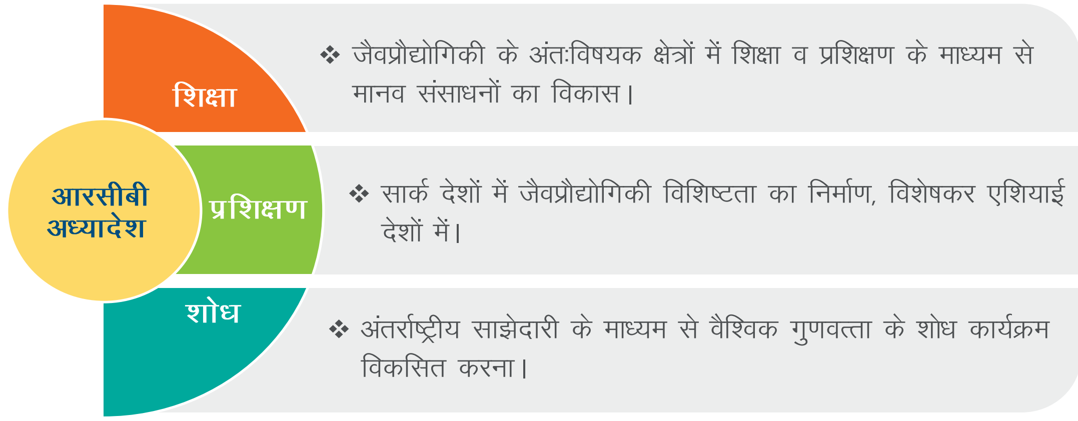
अंत में, मैं अपने सभी सहयोगियों को उनके उत्कृष्ट सहयोग के लिए हार्दिक धन्यवाद देना चाहता हूँ।

मैं बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी) और यूनेस्को के निरंतर सहयोग के साथ–साथ आरसीबी के बोर्ड ऑफ गवर्नर्स, कार्यक्रम सलाहकार समिति और विभिन्न अन्य वैधानिक समितियों के अमूल्य योगदान के लिए भी आभार व्यक्त करता हूँ, जिनका मार्गदर्शन केन्द्र के वैज्ञानिक और शैक्षणिक उद्देश्यों को प्राप्त करने में हमारी महत्वपूर्ण रहा है।

डॉ. अरविंद के. साहू
कार्यपालक निदेशक

कार्यकारी सारांश

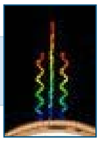
फोटो आभार : रोहन राजीव बाबर



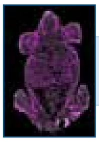
तिथि	आयोजित कार्यक्रम
अप्रैल 01, 2024 – मार्च 31, 2025	अतिथि वैज्ञानिकों द्वारा 30 वेबिनार/संगोष्ठी
अप्रैल 01, 2024 – मार्च 31, 2025	06 नेतृत्व वार्ता
जून 03 – जुलाई 01, 2024	गुजरात राज्य जैवप्रौद्योगिकी मिशन द्वारा संचालित ग्रीष्म अनुसंधान प्रशिक्षुता कार्यक्रम (जीएसबीटीएम)
सितंबर 23–26, 2024	आरसीबी में स्वच्छता अभियान 4.0
सितंबर 14–30, 2024	हिंदी पखवाड़ा 2024
अक्टूबर 28–नवंबर 2024	सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2024
अक्टूबर 25–27, 2024	डिजाइन थिंकिंग कार्यशाला

तिथि	आयोजित कार्यक्रम
नवंबर 21–25, 2024	विज्ञान संचार कार्याला
दिसंबर 16,2024	तृतीय दीक्षांत समारोह 2024
जनवरी 09, 2025	जीनोमिक्स डेटा कॉन्क्लेव
फरवरी 19–21, 2025	प्रथम कंप्यूटेशनल बायोलॉजी कांफ्रेंस 2025
फरवरी 28, 2025	राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025
मार्च 01, 2025	आरसीबी स्थापना दिवस 2025
मार्च 05–07, 2025	पांडुलिपि लेखन कार्यशाला
मार्च 08, 2025	अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2025

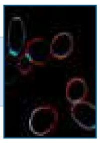
शोध क्षेत्र



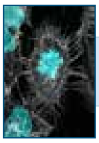
संरचनात्मक जीवविज्ञान



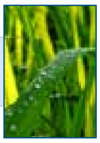
आण्विक चिकित्सा



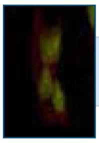
संक्रामक रोग जीवविज्ञान



कैंसर एवं कोशिका जीवविज्ञान



पादप जैवप्रौद्योगिकी



सिस्टम एवं सिंथेटिक जीवविज्ञान

प्रकाशन : 67
पेटेन्ट आवेदित : 3, स्वीकृत : 3

शोध उपलब्धियां

डली8 जीन की विशेषता ट्रिस्मस–स्यूडोकैम्प्टोडैक्टाइली जैसे मस्कुलोस्केलेटल रोगों से जुड़ी है। डली8 का कार्य कंकाल पेशियों के उचित विभेदन, उपापचयी गुणों और पुनर्जनन के लिए महत्वपूर्ण है।

चावल में सूखा सहनशीलता स्थानान्तरण स्तर पर कड़ाई से नियंत्रित होती है, जिसमें विशिष्ट पॉलीसोम–उत्प्रेरक mRN। तनाव–प्रतिक्रियाशील मार्गों का संचालन करते हैं। निष्कर्ष तौर पर जल–सीमित परिस्थितियों में फसल के लचीलेपन को बढ़ाने के लिए स्थानान्तरण नियंत्रण को प्रमुख तंत्र के रूप में उजागर करते हैं।

सार्स–कोव–2 संक्रमण से प्रतिरक्षा हेतु एंटीवायरल के रूप में TPE व्युत्पन्नों को स्थिर करने वाला RNA G-क्वाड्रप्लेक्स (G4) विकसित किया गया। G4 स्थिरीकरण विषाणु प्रतिकृति को अवरुद्ध करता है, जिससे विषाणु RNA और प्रोटीन का स्तर कम हो जाता है, जो TPE व्युत्पन्नों की एंटीवायरल कारक के रूप में क्षमता का सुझाव देता है।

कशेरुकी रंजकता में माइटोकॉन्ड्रियल Ca^{2+} अवशोषण की विकासवादी रूप से संरक्षित भूमिका का पता चला। इसके अतिरिक्त, यह प्रदर्शित किया गया कि मिटोक्सैन्ट्रोन एक FDA अनुमोदित औषधि है जो माइटोकॉन्ड्रियल Ca^{2+} अवशोषण को रोकती है, तथा शारीरिक रंजकता को कम करती है।

मटर के पत्तों पर *Erysiphe pisi* कोनिडिया का समान रूप से छिड़काव करने के लिए एक सरल और लागत–प्रभावी स्प्रे टीकाकरण विधि प्रस्तुत की गई, जिससे रोग आकलन के लिए सुसंगत और पुनरुत्पादनीय संक्रमण संभव हुआ। दृश्य और आणविक दोनों स्तरों पर पाउडरी फफूंदी की गंभीरता का सटीक आकलन करने के लिए एक अर्ध–स्वचालित, मुक्त–स्रोत छवि विश्लेषण दृष्टिकोण और RT-qPCR सत्यापन भी प्रस्तुत किया गया।

जापानी एन्सेफलाइटिस वायरस (JEV) से प्रतिरक्षा हेतु एक नवीन चिकित्सीय रणनीति के रूप में BRACO-19 जैसे छोटे अणुओं के साथ RNA G–क्वाड्रप्लेक्स (GQs) को लक्षित करने की क्षमता पर प्रकाश डाला गया। JEV के लिए वर्तमान में विशिष्ट एंटीवायरल उपचारों की कमी है। BRACO-19, JEV GQs को स्थिर करता है, वायरल प्रतिकृति को रोकता है, संक्रामक वायरस के टाइटर्स को कम करता है और वायरल प्रोटीन अभिव्यक्ति को दबाता है।

ओमिक्स पद्धतियों का उपयोग करके पादप कोशिका भित्ति और द्वितीयक उपापचय के बीच एक संभावित अद्वितीय संबंध की पहचान की गई। इस तरह के क्रॉस–रेगुलेशन की मूलभूत समझ, अल्प पॉलीसैकेराइड अम्लीकरण और ग्लूकोसाइनोलेट स्तरों के साथ पादप लिग्नोसेल्यूलोसिक बायोमास गुणों को बेहतर बनाने में मदद करेगी।

ज़ाइलान और लिग्निन, शर्कराकरण प्रक्रिया के दौरान महत्वपूर्ण अवरोध उत्पन्न करते हैं। एक अध्ययन में अरेबिडोप्सिस में आनुवंशिक स्टैकिंग पद्धति का उपयोग करके इन दोनों कोशिका भित्ति घटकों को एक साथ संशोधित किया गया। पौधों की वृद्धि या प्रतिरक्षा को प्रभावित किए बिना, सेल्यूलोज़ और ज़ाइलान दोनों की पाचनशक्ति में सुधार देखा गया है।

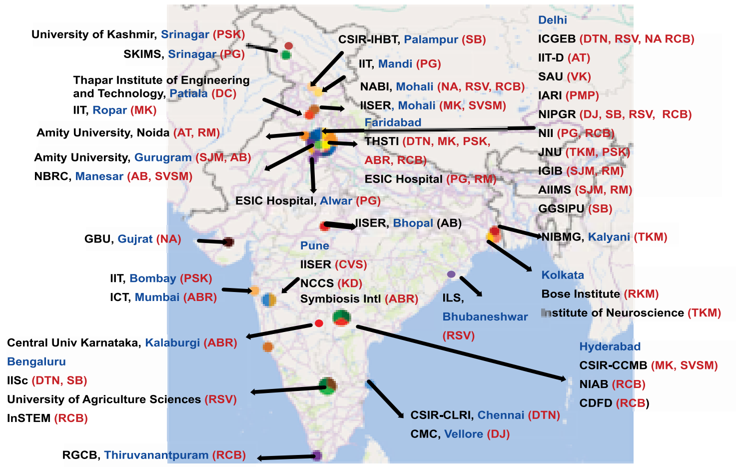
प्राकृतिक यौगिकों की कोशिकीय इमेजिंग–आधारित उच्च सामग्री जांच से पता चला कि विथाफेरिन A (WFA) स्टेरॉयडल लैक्टोन है जिसे विथानिया सोम्नीफेरा पौधे से पृथक किया गया है तथा यह चिकनगुआ वायरस से प्रतिरक्षा हेतु एक शक्तिशाली एंटीवायरल है, जो इन विट्रो और पशु मॉडल दोनों में पाया जाता है।

प्राकृतिक यौगिक लाइब्रेरी की वर्चुअल स्क्रीनिंग ने N-[2-(5-methoxy-1H-indol-3-yl) ethyl]-2-oxo-1,2-डायहाइड्रोक्विनोलिन–4–कार्बोक्सामाइड की पहचान की, जिसने इन विट्रो और इन विवो दोनों में शक्तिशाली चिकनगुनिया विरोधी वायरस गतिविधि प्रदर्शित की।

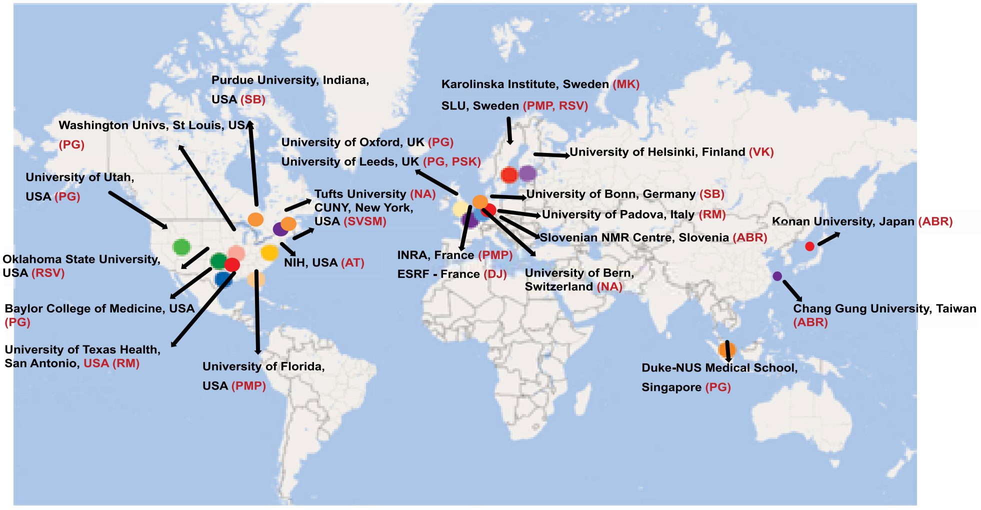
रैपामाइसिन (mTOR) का यांत्रिक लक्ष्य mTORC1 और mTORC2 के माध्यम से कोशिका वृद्धि, चयापचय और जीवित रहने को नियंत्रित करता है जो कैंसर की प्रगति को गति प्रदान कर सकते हैं। अगली पीढ़ी के अवरोधक, विशेष रूप से रैपालिंक्स प्रतिरोध पर विजय प्राप्त करते हैं और जटिल, टिकाऊ ट्यूमर–रोधी प्रभाव प्रदान करते हैं। कैंसर और अन्य mTOR संचालित रोगों के विरुद्ध नवीन और प्रभावी उपचारों की को आगे बढ़ाने के लिए mTOR मार्ग और अन्य कोशिकीय प्रक्रियाओं के साथ इसके क्रॉसटॉक की गहन समझ अत्यंत महत्वपूर्ण है।

एंटीबायोटिक प्रतिरोध की व्यापकता ग्राम–नेगेटिव बैक्टीरिया से होने वाले पॉलीमाइक्रोबियल घाव संक्रमणों के उपचार को अत्यधिक चुनौतीपूर्ण बना देती है। इस समस्या के समाधान के लिए, एक नियासिन–कोलिक एसिड–पेप्टाइड संयुग्म (एम्फीफाइल 1) बनाया गया है जो बैक्टीरिया की झिल्लियों को नष्ट करता है और एरिथ्रोमाइसिन (ERY) के प्रवेश को सक्षम बनाता है और इस प्रकार मैक्रोलाइड एंटीबायोटिक दवाओं की चिकित्सीय प्रभावकारिता को पुनर्जीवित कर सकता है। एम्फीफाइल– ERY संयोजन मोनो– और पॉलीमाइक्रोबियल बायोफिल्म्स, दोनों को समाप्त कर सकता है तथा ग्राम–नेगेटिव घाव संक्रमणों का प्रभावी ढंग से उपचार कर सकता है। इस प्रकार प्रतिरोधी रोगजनकों के विरुद्ध ERY की प्रभावकारिता को पुनर्जीवित कर सकता है।

राष्ट्रीय सहयोग



अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

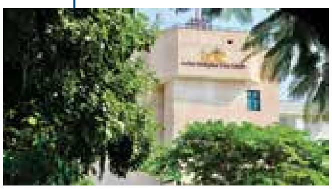


संरचनात्मक संसाधन एवं सहयोगी सेवाएं

एडवांस्ड टैक्नोलॉजी प्लेटफार्म सेंटर

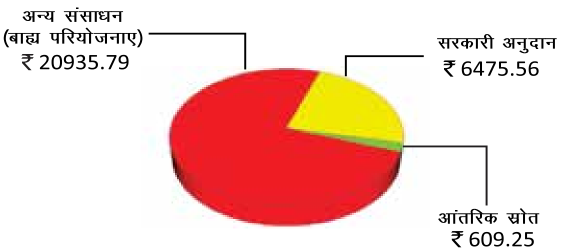
बायोसेफ्टी सपोर्ट यूनिट

बीएससी बायोनेस्ट बायो–इंक्यूबेटर

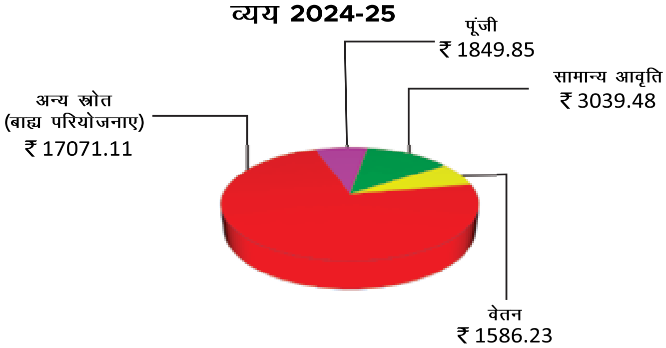

आईबीडीसी तथा डीबीटी एचआरडी–पीएमयू

वित्तीय आंकड़े (रु. लाख में)

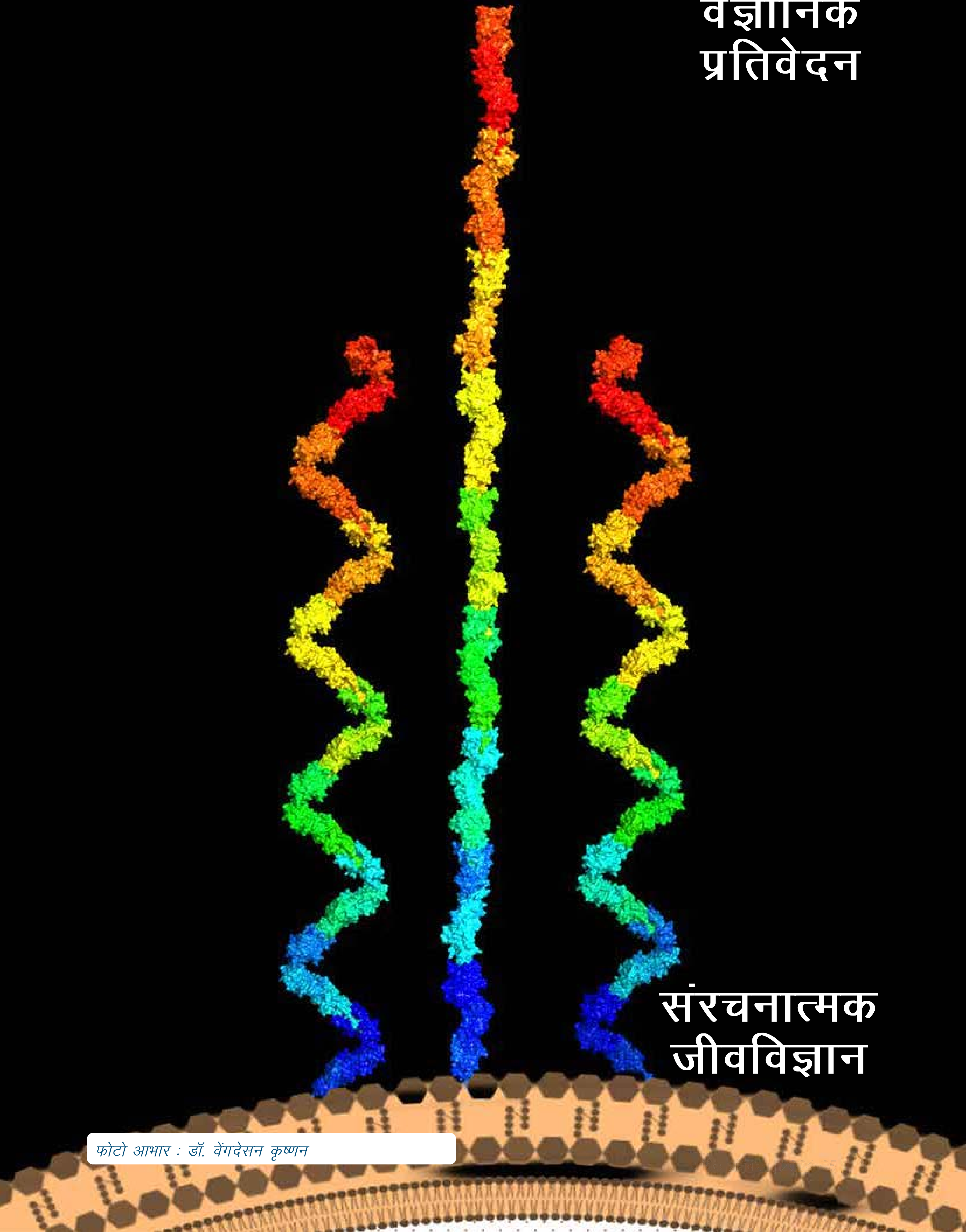
आय 2024-25



व्यय 2024-25



वैज्ञानिक प्रतिवेदन



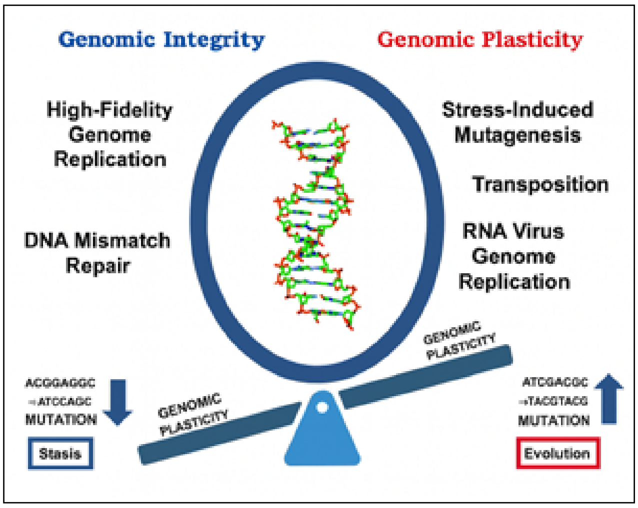
संरचनात्मक जीवविज्ञान

फोटो आभार : डॉ. वेंगदेसन कृष्णन

जीनोमिक अखंडता और प्रत्यास्थता के आणविक निर्धारक

डॉ. दीपक टी नायर
प्रधान अन्वेषक

सभी कोशिकीय प्रक्रियाओं के इष्टतम कार्य करने के लिए, जीनोम की अखंडता को बनाए रखना आवश्यक है। इसके विपरीत, जीनोम में प्रत्यास्थता अर्थात प्लास्टिसिटी प्रतिकूल वातावरण द्वारा लगाए गए चयन दबावों को कम कर सकती है। इन दो परस्पर विरोधी आवश्यकताओं ने ऐसे अणुओं और मार्गों की उपस्थिति को जन्म दिया है जो जीनोम में परिवर्तनों को रोकते हैं या उन्हें सुगम बनाते हैं। रोगजनक बैक्टीरिया और वायरस के मामले में जीनोमिक प्लास्टिसिटी दवा प्रतिरोध की शुरुआत और टीके की प्रभावकारिता में कमी शामिल है। हमारा उद्देश्य कार्य प्राप्ति हेतु जीनोमिक अखंडता और प्लास्टिसिटी के विभिन्न आणविक निर्धारकों द्वारा उपयोग किए जाने वाले संरचनात्मक तंत्रों को स्पष्ट करना है। इस व्यापक उद्देश्य के अंतर्गत, हमारी प्रयोगशाला में जांच के अंतर्गत आने वाली जैविक प्रक्रियाएँ डीएनए मिसमैच रिपेयर, उच्च–निष्ठा डीएनए प्रतिकृति, तनाव–प्रेरित उत्परिवर्तन, आरएनए वायरस जीनोम प्रतिकृति और ट्रांसपोज़िशन हैं (चित्र 1)। हमारे अध्ययनों से प्राप्त अंतर्दृष्टि इस बात पर प्रकाश डालती है कि जीव कैसे विकसित होते हैं और रोगजनक बैक्टीरिया तथा वायरस से प्रतिरक्षा हेतु नई चिकित्सीय कार्यनीतियों तैयार करने के लिए मजबूत मंच प्रदान करती है।



चित्र 1: जीनोमिक अखंडता और प्रत्यास्थता के आणविक निर्धारक: *जीनोमिक अखंडता और विकास की प्रयोगशाला में संबोधित अनुसंधान प्रश्नों का योजनाबद्ध चित्रण*

डीएनए बेमेल मरम्मत

बेमेल मरम्मत (एमएमआर) पाथवे प्रतिकृति के दौरान, दिखाई देने वाली त्रुटियों को ठीक करके जीनोमिक अखंडता बनाए रखता है। *E. coli* में, एमएमआर के विशिष्ट घटक MutS, MutL और MutH हैं। अधिकांश बैक्टीरिया और सभी यूकेरियोट्स में MutH के होमोलॉग की कमी होती है। ये जीव विशेष रूप से स्ट्रैंड भेदभाव और निक–निर्माण तंत्र में एमएमआर में महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं। इन जीवों में बेटी स्ट्रैंड में निक बनाने के लिए जिम्मेदार एंडोन्यूक्लीज गतिविधि म्यूटल के C–टर्मिनल डोमेन (CTD) में मौजूद है। एक मॉडल प्रणाली के रूप में

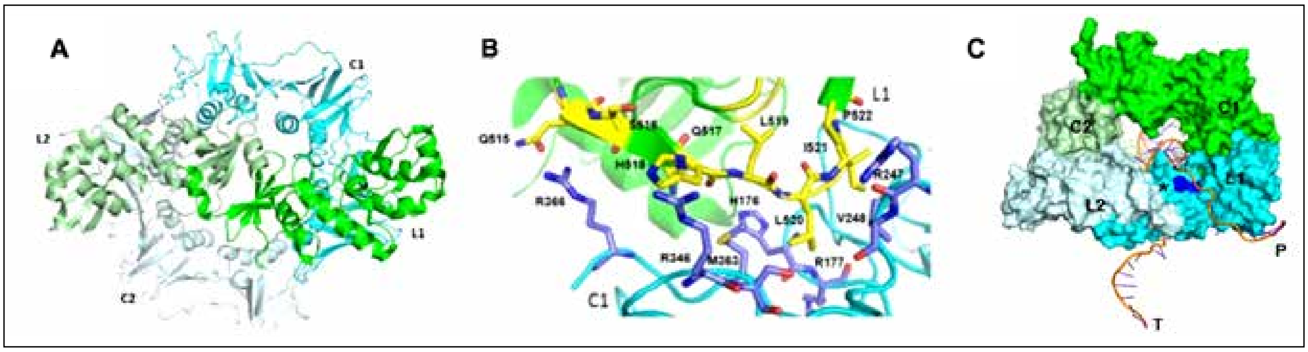
प्रयोगशाला सदस्य

पैटरसन क्लेमेंट
डालचंद
अभयदीप पांडे
थंगराज वीएस
भावना मावरी
रितिका
वैभव जोशी
धीरज कुमार
सुभाष राय
डॉ. तुलेश्वरी सपम
डॉ. नामदुरै शिवकुमार

Neisseria gonorrhoeae से मार्ग का उपयोग करते हुए, हमारा उद्देश्य उन जीवों में एमएमआर के तंत्र को स्पष्ट करना है जो *E. coli* प्रतिमान का पालन नहीं करते हैं। *Neisseria* में MutS और MutL होमोलॉजी को क्रमशः NgoS और NgoL नाम दिया गया है।

डीएनए पॉलीमरेज III होलोएंजाइम की β–उपइकाई प्रतिकृति के दौरान प्रक्रियात्मकता क्लैंप के रूप में कार्य करती है और म्यूटल के ६टर्मिनल डोमेन के साथ अंतःक्रिया करने के लिए जानी जाती है। हमने NgoL-CTD के परिसर और छमपेमतपं (Nβ-clamp) से β-उपइकाई की एक संरचना प्राप्त की है। इस संरचना के आधार पर, जीईएल निस्पंदन विश्लेषण का उपयोग करके एसोसिएशन को बाधित करने की उनकी क्षमता के लिए स्थल–विशिष्ट उत्परिवर्ती तैयार करने के उपरांत परीक्षण किए गए। एक्सरे संरचना, बहुभुज–प्रकाश छितराव तथा लघु कोण–एक्सरे छितराव वाले प्रयोगों के साथ यह दर्शाती है कि NgoL-CTD डिमर Nβ-Clamp टोरॉइड के पार अनुप्रस्थ रूप से साइकिल के पहिये के समान बैठता है (चित्र 2)। चूंकि स्यूडोमोनास एरुजिनोसा (Psa) में एमएमआर जीन *Neisseria* में उच्च होमोलॉजी रखते हैं, इसलिए Psa के MutL–हटाए गए उपभेदों के साथ एक पूरक परख विकसित की गई थी। NgoL के wt- और उत्परिवर्ती संस्करणों पर की गई इन जांचों ने NgoL-CTD:Nβ– clamp कॉम्प्लेक्स की स्पष्ट संरचना को मान्यता प्रदान की है।

आंशिक प्रोकैरोटिक पुनःपूर्ति से जटिल संरचना की तुलना से पता चलता है कि एंडोन्यूक्लीज डोमेन और क्लैंप के देखे गए अभिविन्यास से मोनोमर्स में से एक की सक्रिय साइट की ओर नई संश्लेषित बेटी स्ट्रैंड को उन्मुख करने में मदद मिल सकती है। Nβ-Clamp की उपस्थिति और अनुपस्थिति में wt- और म्यूटेंट NgoL-CTD के साथ आयोजित निकिंग असेज़ इस अनुमान का समर्थन करते हैं। कुल मिलाकर, हमारे अध्ययनों से पता चलता है कि गैर–मिथाइल–निर्देशित एमएमआर में स्ट्रैंड भेदभाव β-Clamp से जुड़ी एक संरचनात्मक रणनीति के माध्यम से प्राप्त किया जाता है, जो *E. coli* (निरवाल एट ऑल 2025, *Nuc. Acids Res.* 53:gkaf094) जो प्रोकैरियोट्स में नियोजित रासायनिक कार्यनीति से अलग है। इसके अलावा, इस अध्ययन से प्राप्त NgoL-CTD की संरचना:Nβ-Clamp कॉम्प्लेक्स का उपयोग उन अणुओं की पहचान करने के लिए किया जा सकता है जो *Neisseria* जैसे रोगजनक बैक्टीरिया में क्लैंप और पर्टर्ब डीएनए मरम्मत और प्रतिकृति से बंधे होते हैं।



*चित्र 2 : **NgoL-CTD: Nβ क्लेंप कॉम्पलेक्स की संरचना।** (ए) NgoL-CTD: Nβclamp की संरचना प्रदर्शित की गई है। (बी) क्लैंप के अवशेषों और NgoL-CTD के क्लैंप बाइंडिंग (^{517}QHLLIP^{522}) रूपांकन के बीच की अंतःक्रियाएँ प्रदर्शित हैं तथा L520 अवशेष एक जलभीतिक गुहा में मौजूद है। (सी) NgoL-CTD से बंधे डीएनए का कम्प्यूटेशनल मॉडल दिखाया गया है और अनुमानित व्यवस्था से नए संश्लेषित रज्जुक में एक निशान बनेगा जिससे MMR अभिक्रिया आरंभ होगी।*

संभावित दवा अणुओं के लिए प्रयोगात्मक–व्युत्पन्न कोशिकीय विषाक्तता संबंधी सूचना का डेटाबेस

पिछले पांच वर्षों में, हमने कैंडीडेट लीड अणुओं की पहचान करने के लिए कम्प्यूटेशनल ड्रग खोजी उपकरण का उपयोग करना शुरू कर दिया है जो नवीन चिकित्सीय कार्यनीतियां विकसित करने के लिए रोगजनकों में प्रोटीन को लक्षित करते हैं। इसके बावजूद, हमने देखा कि कई दवा खोज के अभ्यास विफल हो जाते हैं क्योंकि लक्षित प्रोटीन के प्रभावी अवरोधक लघु अणु उच्च कोशिकीय विषाक्तता प्रदर्शित करते हैं। दवा की खोज प्रक्रिया में तेजी लाने के लिए विषाक्तता और फार्माकोकाइनेटिक्स का प्रारंभिक और प्रभावी मूल्यांकन आवश्यक है। विट्रो और विवो असेज़ से परिपूर्ण विषाक्तता प्रोफाइलिंग के लिए पारंपरिक तरीके श्रमसाध्य और संसाधन–गहन हैं। प्रत्युत्तर में, हमने लघु अणु कोशिका व्यवहार्यता डेटाबेस (SMCVdb) विकसित किया, जो एक व्यापक संसाधन है जिसमें उच्च सामग्री इमेजिंग (HCI) के माध्यम से प्राप्त 24,000 से अधिक यौगिकों के लिए विषाक्तता डेटा शामिल है। एसएमसीवीडीबी रासायनिक विवरणों और आणविक भार डेटा को निर्बाध रूप से एकीकृत करता है, शोधकर्ताओं को विषाक्तता डेटा के लिए एक समग्र मंच प्रस्तुत करता है और जैविक तथा आर्थिक विचारों के आधार पर यौगिक प्राथमिकता और चयन में सहायता करता है (पांडे एट ऑल 2024, डेटाबेस, 2024:बीएई100)। SMCVdb के लिए डेटा संग्रह में डेटा सटीकता और स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए रासायनिक जानकारी और गुणवत्ता नियंत्रण उपायों के साथ HCI विषाक्तता प्रोफाइलिंग को मिलाकर एक व्यवस्थित दृष्टिकोण शामिल था। SMCVdb का उपयोगकर्ता–अनुकूल वेब इंटरफेस कई खोज और फ़िल्टर विकल्प प्रदान करता है, जिससे उपयोगकर्ताओं को यौगिक नाम, आणविक भार सीमा या व्यवहार्यता प्रतिशत के आधार पर डेटाबेस को क्वेरी करने की अनुमति मिलती है। SMCVdb उपयोगकर्ताओं को विषाक्तता प्रोफाइल, आणविक वजन, यौगिक नाम और रासायनिक विवरण तक पहुंचने का अधिकार देता है, जो यौगिक गुणों और सेल व्यवहार्यता पर उनके प्रभावों के बीच संबंधों की खोज की सुविधा प्रदान करता है। डेटाबेस अकादमिक शोधकर्ताओं और फार्मास्युटिकल कंपनियों को 24000 से अधिक दवा उम्मीदवार अणुओं के लिए प्रयोगात्मक रूप से व्युत्पन्न कोशिकीय विषाक्तता जानकारी प्रदान करता है। SMCVdb बढ़ता रहेगा और दवा की खोज और यौगिक मूल्यांकन अनुसंधान में तेजी लाने के लिए एक महत्वपूर्ण संसाधन होगा। डेटाबेस यूआरएल:http://smcvdb.rcb.ac.in:4321/

स्वास्थ्य और रोगो में मेज़बान–सूक्ष्मजीव अंत:क्रियाओं का संरचनात्मक जीव विज्ञान

डॉ. वेंगदेसन कृष्णन
प्रधान अन्वेषक

मेज़बान सतहों से सूक्ष्मजीवों का जुड़ाव उपनिवेशीकरण का पहला चरण है। रोगजनन या प्रोबायोसिस में आगे की घटनाएँ इन प्रारंभिक अंत:क्रियाओं पर अत्यधिक निर्भर होती हैं। मेज़बान–सूक्ष्मजीव इंटरफ़ेस को लक्षित करना स्वास्थ्य में सुधार और संक्रमणों से निपटने के लिए एक आकर्षक दृष्टिकोण है। चूँकि यह दृष्टिकोण सीधे बैक्टीरिया को नहीं मारता है, यह एंटीबायोटिक दवाओं के विकल्प के रूप में काम कर सकता है, जिनके परिणामस्वरूप अक्सर प्रतिरोध विकसित होता है। हालाँकि, इस तरह के आसंजक–रोधी दृष्टिकोण के लिए इस बात का विस्तृत ज्ञान आवश्यक है कि सूक्ष्मजीव मेज़बान से कैसे जुड़ते हैं और सूक्ष्मजीवों के बीच आसंजक कार्यनीतियाँ कैसे भिन्न होती हैं। इस दृष्टिकोण के लिए आवश्यक आधार प्रदान करने और यह समझने के लिए कि सूक्ष्मजीव मेज़बान सतहों से किस प्रकार चिपकते हैं और उनके साथ कैसे अंत:क्रिया करते हैं। हमारा लक्ष्य उन प्रमुख अणुओं का अध्ययन करके संरचनात्मक ज्ञान उत्पन्न करना है जो मेज़बान और सूक्ष्मजीवों के बीच प्रारंभिक संपर्क स्थापित करते हैं। वर्तमान में हम बाल जैसे सतही अंगकों (पिली) पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं जो उपनिवेशीकरण और बायोफिल्म निर्माण के लिए मेज़बान सतहों के साथ प्रारंभिक संपर्क की मध्यस्थता करते हैं।

हमारा प्रगतिशील संरचनात्मक जांच कार्यक्रम स्वास्थ्य और रोग में ऊतक अनुवर्तन तथा सूक्ष्मजीवी अंत:क्रिया कार्यनीतियों में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए लाभकारी और रोगजनक उपभेदों को शामिल करता है।

आंत माइक्रोबायोटा से लाभकारी उपभेद

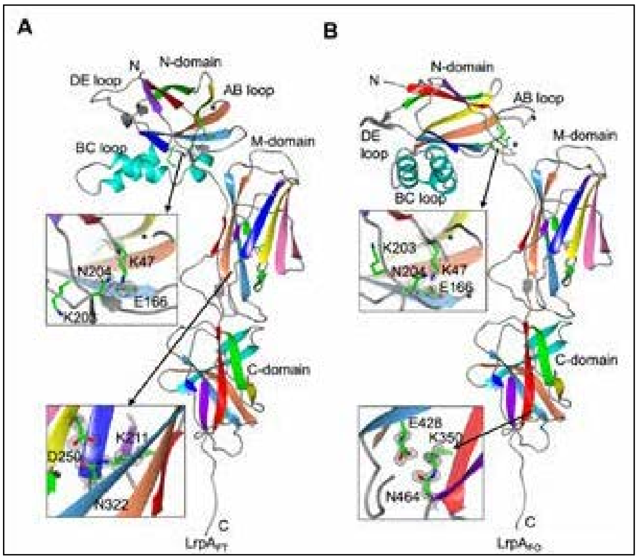
सबसे पारंपरिक प्रोबायोटिक्स लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया (जैसे लिगिलेक्टोबैसिलस, लैक्टोकोकस और बिफीडोबैक्टीरियम प्रजाति हैं। इन लाभकारी उपभेदों से प्राप्त पिली आसंजन, स्थायित्व और स्वास्थ्य लाभों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। हमने मेज़बान के साथ पायलस संरचनाओं, संयोजन और पिली–मध्यस्थ अंत:क्रियाओं को समझने के लिए प्रतिनिधि लाभकारी उपभेदों का चयन किया। *L. rhamnosus* GG पर हमारे पूर्ववर्ती कार्य ने पायलस शाफ्ट निर्माण और म्यूसिन के साथ पिली–मध्यस्थ लेक्टिन–प्रकार की अंत:क्रियाओं के बारे में नई जानकारी प्रदान की। अब हमने उनकी संपूर्ण संरचना को देखने के लिए पिली को विशुद्ध किया है।

L. ruminis मनुष्यों और पशुओं की आंतों में मौजूद स्वदेशी माइक्रोबायोटा का एक स्वदेशी सदस्य, तीन पिलिन (LrpA, LrpB, and LrpC) के साथ एक पायलस एकत्रित करता है। *L. ruminis* विभिन्न आंतों के घटकों जैसे कोलेजन और फाइब्रोनेक्टिन से जुड़ता है लेकिन इसमें मुकस बाइंडिंग का अभाव होता है। हमने *L. ruminis* पिलिन की क्रिस्टल संरचनाएं प्राप्त कीं। दिलचस्प बात यह है कि LrpA संरचना में तीन आईजी–जैसे डोमेन होते हैं जिनमें एक अद्वितीय मुड़ी हुई संरचना होती है (चित्र 1), जो पहले से ज्ञात शाफ्ट पिलिन संरचनाओं से

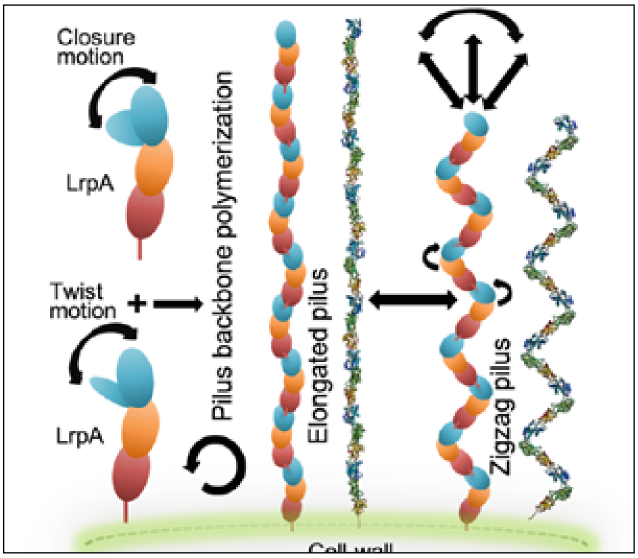
प्रयोगशाला सदस्य

स्मिता यादव
अमर प्रजापति
विनय शर्मा
शिवांगी त्यागी
संजय दास
लीशा
शिवम कुमार तिवारी
दयालन ए
ईशा भारती

अलग है। दिलचस्प बात यह है कि LrpA बैकबोन पिलिन के लिए पहले से प्राप्त दो मुड़ी हुई संरचनाओं के स्नैपशॉट, एन–टर्मिनल डोमेन में हाइड्रोफोबिक खांचे में एक सी–टर्मिनल के एक छोर को जोड़कर क्रिस्टल जालक में पायलस जैसी संरचनाओं का निर्माण सुविधाजनक बनाते हैं। लघु–कोण एक्सरे प्रकीर्णन और संरचनात्मक विश्लेषण से पता चला कि LrpA एक विशिष्ट रैखिक संरचना को अपनाता है, जिसके परिणामस्वरूप एक लम्बी पायलस वाला आकृति विज्ञान दृष्टिगोचर होता है। एन–डोमेन की झुकने वाली गति LrpCBA पायलस को एक गतिशील स्वरूप प्रदान करता है, जिससे यह लम्बी और संकुचित, टेढ़ी–मेढ़ी संरचनाओं के बीच स्विच कर सकता है। अंततः एन–डोमेन गति अपनी पायलस की लंबाई और दिशा को समायोजित करने में *L. ruminis* को सक्षम बनाती है ताकि चिपकने वाली नोक पिलिन LrpC को मेज़बान कोशिका ग्राही–संबंधी स्थलों की ओर संलग्न और उपनिवेशण के लिए प्रक्षेपित किया जा सके (चित्र 2) । डोमेन गति विश्लेषण, आंतरिक प्रतिदीप्ति स्पेक्ट्रोस्कोपी और गतिशील प्रकाश प्रकीर्णन सहित विभिन्न संरूपण विश्लेषणों तथा जैवभौतिकीय प्रयोगों का उपयोग करके हमने दिखाया कि LrpA के लचीले एन–टर्मिनल डोमेन के अंत में स्थित हिंज क्षेत्र गतिशील पायलस के संयोजन हेतु नई बंद–और मोड़ गति को सुगम बनाता है। ऐसे गतिशील गुण और क्रियाएँ सतही ग्राही स्थलों तक पहुँचने और आंत उपनिवेशण के दौरान अपरूपण बलों को सहन करने के लिए एक सामान्य कार्यनीति के रूप में अन्य सॉर्टेज़–निर्भर पायलस का प्रतिनिधित्व कर सकती हैं। LrpB और LrpC का हमारा वर्तमान संरचनात्मक विश्लेषण LrpCBA पायलस एंकरिंग और ग्राही संबंधों पर प्रकाश डालेगा।



चित्र 1 : मुड़े हुए संरूपणों में LrpA की क्रिस्टल संरचनाएँ। *(A) एक त्रिकोणीय क्रिस्टल (LrpAFT) से बनी LrpA संरचनाए जो N-, M- और सी–डोमेन के कोर β-रज्जुकों को इंद्रधनुषी रंग योजना में प्रदर्शित करती है। इंट्रा और इंटर–आइसोपेप्टाइड बांड (छड़िया) के अवशेषों को इलेक्ट्रॉन घनत्व मानचित्रों (2Fo-Fc) में विस्तृत दृश्यों (तीर के निशान) में दिखाया गया है। (B) ऑर्थोरोम्बिक क्रिस्टल (LrpAFO) से निर्मित LrpA संरचना को चित्र 1A में दर्शाया गया है। अव्यवस्थित लूप डेश रेखाओं और तारांकन चिह्न (*) द्वारा दर्शाए गए हैं।*



चित्र 2 : योजनाबद्ध निरूपण दर्शाता है कि कैसे LrpA में बंद होने और मुड़ने की गति L. ruminis को दीर्घ और संपीडित ज़िगज़ैग–पायलस शाफ्ट को संयोजित करने में सक्षम बनाती है। *तीर के निशान LrpA के एन–टर्मिनल डोमेन की गति से पिली के गतिशील गुणों को प्रकट करते हैं। मुड़ी हुई और रैखिक संरचनाओं में LrpA संरचनाओं का रिबन निरूपण, क्रिस्टल जालक में उनके शीर्ष से अंत तक के ढेर को दर्शाता है, जिससे दो अलग–अलग संरचनाओं में पायलस संयोजन और उनके बीच स्विचिंग की अनुमति मिलती है।*

L. lactis डेयरी किण्वन और जैवप्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों (जैसे ओरल टीकों का वितरण) में अच्छी तरह से वर्णित और व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला एलएबी स्ट्रेन, पायलस–विशिष्ट और हाउसकीपिंग सॉर्टेस का उपयोग क्रमशः पायलस को उत्प्रेरित एवं स्थिरता हेतु करता है, जैसा कि हमने पहले प्रदर्शित किया था। *L. lactis* पायलस की संपूर्ण संरचना का दृश्यांकन वर्तमान में प्रगति पर है।

मौखिक गुहा से रोगजनक उपभेद

प्राथमिक उपनिवेशक, पिली के माध्यम से मुख गुहा की सतह से चिपक जाते हैं और द्वितीयक उपनिवेशकों के लिए मुखीय बायोफिल्म या प्लाक विकसित करने हेतु अटेचमेंट साइट प्रदान करते हैं। प्राथमिक उपनिवेशकों का अटेचमेंट और उनका सह–जुड़ाव बायोफिल्म वृद्धि को बढ़ावा देता है। प्लाक कई मुख रोगों और संक्रामक अन्तःहृद्शोथ का कारण बन सकता है। *S. oralis* से PI-2 हेट्रोडायमेरिक पायलस पर हमारे कार्य ने पायलस संयोजन और *S. oralis* के साथ पिली–मध्यस्थ सहजुड़ाव के बारे में जानकारी प्रदान की। हमने *S. sanguinis* से पायलस–विशिष्ट सॉर्टेज़ की भी विशेषता बताई और प्रदर्शित किया कि पायलस बहुलकीकरण को रोकने के लिए इसकी गतिविधि को कैसे बाधित किया जा सकता है। हमने हाल ही में आधारीय और शाफ्ट पिलिन की संरचनाएँ प्राप्त की हैं और टिप पिलिन की संरचना का निर्धारण करके संपूर्ण पायलस संरचना प्राप्त करने की प्रक्रिया में हैं।

सहयोगात्मक परियोजनाएँ

माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस, सबसे घातक संक्रामक रोगों में से एक तपेदिक (टीबी) का प्रेरक कारक है। टीबी में जटिल परपोषी–रोगज़नक़ अंतःक्रियाओं के बारे में अपने वर्तमान ज्ञान को बढ़ाने के लिए, हमने माइकोबैक्टीरियम वंश से महत्वपूर्ण अणुओं (VapB12 and MMAR_2190) की संरचनाएँ प्राप्त की हैं, और उनका विश्लेषण वर्तमान में प्रगति पर है। जापानी एंसेफेलाइटिस वायरस NS5 प्रोटीन और मानव न्यूक्लियोलिन के बीच अंतःक्रिया को समझने के लिए आणविक डॉकिंग और विश्लेषण किया गया। *Thermobifida fusca* से प्राप्त ई–प्रकार सॉर्टेज़ की क्रिस्टल संरचना का निर्धारण और विश्लेषण प्रगति पर है।

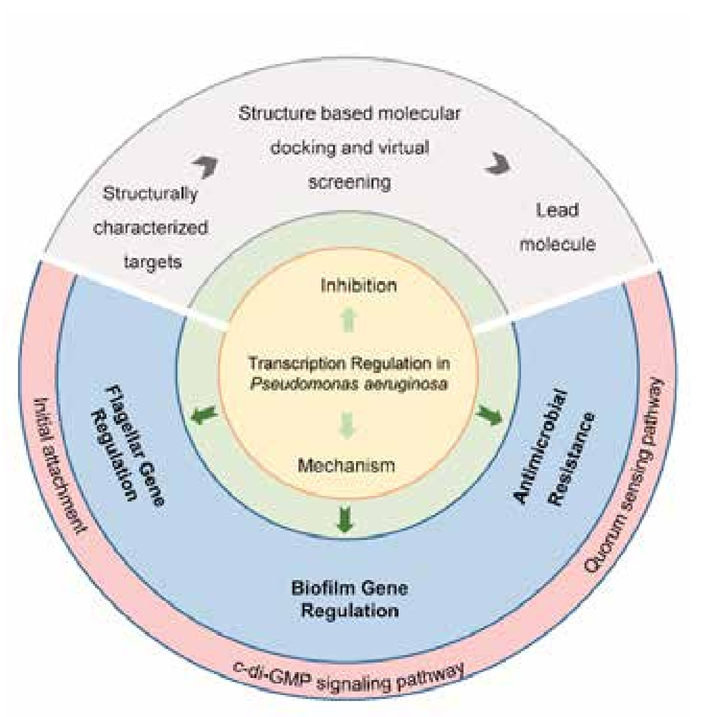
प्रतिलेखन विनियमन : संरचना और तंत्र प्रणाली

डॉ. दीप्ति जैन
प्रधान अन्वेषक

स्यूडोमोनास एरुजिनोसा एक ग्राम–नकारात्मक, अवसरवादी मानव रोगजनक है, जिसे एंटीबायोटिक–प्रतिरोधी बैक्टीरिया की डीबीटी–डब्ल्यूएचओ प्राथमिकता सूची में 'गंभीर' श्रेणी के रोगजनक के रूप में सूचीबद्ध किया गया है। पी. एरुजिनोसा की दृढ़ता में इसका महत्वपूर्ण योगदान इसकी गतिशील फ्लेजेलर रूप से स्थिर बायोफिल्म जीवन शैली में संक्रमण करने की क्षमता के कारण है। यह फेनोटाइपिक संक्रमण प्रतिलेखन स्तर पर नियंत्रित होता है, जो बैक्टीरिया में जीन अभिव्यक्ति के लिए महत्वपूर्ण नियामक जाँच बिंदु है। हम पी. एरुजिनोसा में फ्लैगेलर और बायोफिल्म जीन के ट्रांसक्रिप्शन विनियमन के आणविक तंत्र की जांच करने के लिए संरचनात्मक उपकरण, जैवभौतिक तकनीक, जैवरासायनिक विधियों और यथास्थिति विवो जांच में कार्यरत नीतियों का एकीकृत दृष्टिकोण उपयोग करते हैं। प्राप्त यंत्रवत अंतर्दृष्टि का उपयोग पी. एरुजिनोसा के विरुद्ध अच्छे चिकित्सीय घटकों की खोज के लिए किया जाता है।

फ्लेजेलर तंत्र की ध्रुवता में संरचनात्मक अंतर्दृष्टि

रोगजनक जीवाणु पी. एरुजिनोसा अनुकूल वातावरण की ओर बढ़ने तथा प्रतिकूल वातावरण से दूर जाने के लिए गतिशीलता हेतु बाह्य उपांगों, जैसे फ्लेजेलर का उपयोग करता है। इसके

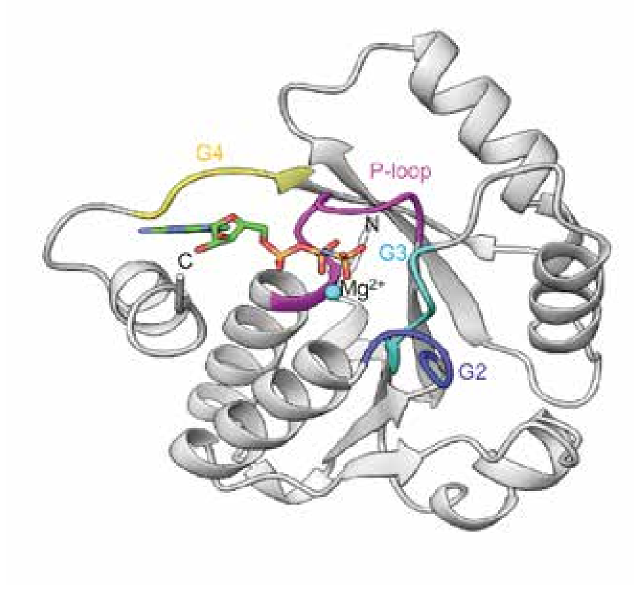


चित्र 1: प्रतिलेखन विनियमन : संरचना और तंत्र

प्रयोगशाला सदस्य

शिखा राघव
शीनू
मौमिता घोष
पूजा घोष
देवेन्द्र शर्मा
गुलशन मौर्य
मनीषा पाल
मोनू चहल
रुतुजा पवार
सुदर्शन कैलाश
त्रिप्ती शर्मा
निहारिका खोब्रागदे

अतिरिक्त, संक्रमण के दौरान स्यूडोमोनास एरुजिनोसा द्वारा फैफड़ों की उपकला कोशिकाओं पर आसंजन तथा आक्रमण इसके फ्लेजेलर पर निर्भर करता है। फ्लेजेलर के नष्ट होने से गतिशीलता में कमी आती है, जिसके परिणामस्वरूप इस जीव द्वारा आसंजन और आक्रमण में कमी आती है। इसलिए, जीवाणु फ्लेजेलर संयोजन को नियंत्रित करने वाले जटिल नियामक तंत्रों को समझना जीवाणु गतिशीलता और रोगजनन के विवरण को समझने में महत्वपूर्ण है (चित्र 1)।



चित्र 2: पी. एरुजिनोसा से GMPPNP से जुड़े SRP–जैसे GTPase की क्रिस्टल संरचना।

जीवाणु फ्लेजेलर का संयोजन चार–स्तरीय प्रतिलेखन पदानुक्रम द्वारा नियंत्रित होता है। ध्रुवीय फ्लेजेलर संयोजन के नियमन का केंद्रबिंदु GTPase प्रोटीन FlhF है, जो सिग्नल पहचान कण (SRP) परिवार से संबंधित है। FlhF आणविक स्विच के रूप में कार्य करता है और पी. एरुजिनोसा सहित कई मोनोट्रिचस जीवाणुओं में जीवाणु कोशिका ध्रुवों पर फ्लेजेलर के साथ सह–स्थानीयकृत होता है। FlhF एक बहु–डोमेन प्रोटीन है जिसमें तीन डोमेन, B, N, और G या GTPase डोमेन शामिल हैं। हालाँकि, चिकित्सकीय रूप से महत्वपूर्ण पी. एरुजिनोसा में फ्लेजेलर के संयोजन और रखरखाव में विभिन्न डोमेन की भूमिका अभी भी अस्पष्ट है। FlhF तैरने और झुंड में रहने की गतिशीलता को बनाए रखने के लिए आवश्यक है। FlhF की अधिक अभिव्यक्ति से ध्रुवीय फ्लेजेलर की संख्या में वृद्धि होती है, जबकि FlhF की कमी से गतिहीन फ्लेजेलर कोशिकाओं का निर्माण होता है। हमने स्यूडोमोनास एरुजिनोसा से प्राप्त FlhF की एक्सरे क्रिस्टल संरचना को उसके एपो, GDP और GMPPNP उन्मुख अवस्थाओं में निर्धारित किया है। संरचनाओं से पता चलता है कि FlhF तीनों अवस्थाओं में मोनोमर के रूप में क्रिस्टलीकृत होता है, यह खोज जीवाणु द्वि–हाइब्रिड जांच द्वारा सत्यापित है। संरचनाओं की तुलना से यह भी पता चलता है कि न्यूक्लियोटाइड–उन्मुख रूपों की तुलना में एपो संरचना में एक बड़ा संरूपण परिवर्तन होता है। इसके अतिरिक्त, FlhF के न्यूक्लियोटाइड–उन्मुख रूप सी–टर्मिनल GTPase डोमेन के माध्यम से कोशिका ध्रुव पर अधिमान्य रूप से स्थानीयकृत होता है। काटे गए निर्माणों का उपयोग करके पूरक परीक्षणों से पता चलता है कि फ्लैगेलर संयोजन के लिए B और N दोनों डोमेन आवश्यक हैं। इसके अतिरिक्त, हम प्रदर्शित करते हैं कि B डोमेन का संरचित N-टर्मिनस भाग C-रिंग प्रोटीन के साथ अन्योन्यक्रिया करता है जो अन्योन्यक्रिया फ्लैगेलर निर्माण के लिए अपरिहार्य है। इस प्रकार, हमने ध्रुवीय फ्लैगेलर संयोजन के आधारभूत आणविक तंत्रों को समझा है, जिससे जीवाणु गतिशीलता और रोगजनन को लक्षित करने वाली नवीन रोगाणुरोधी रणनीतियों के विकास का मार्ग प्रशस्त हुआ है। हम यह भी प्रदर्शित करते हैं कि GTP जल–अपघटन को प्रभावित करने वाले FlhF के उत्परिवर्ती बायोफिल्म निर्माण में दोषपूर्ण हैं, जिससे FlhF को एंटी–बायोफिल्म चिकित्सा के विकास हेतु एक अच्छे लक्ष्य के रूप में स्थापित किया गया है।

स्यूडोमोनास एरुजिनोसा बायोफिल्म का निषेध

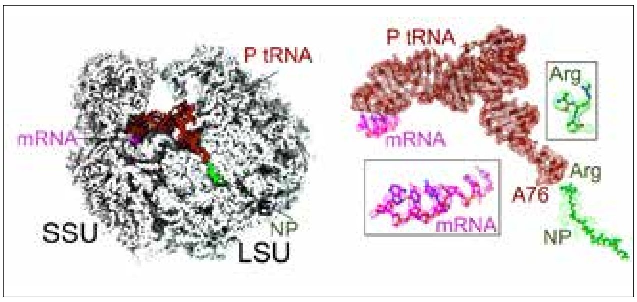
स्यूडोमोनास एरुजिनोसा तीव्र और दीर्घकालिक संक्रमणों का कारण है जिनका उपचार कठिन होता है। पी. एरुजिनोसा की दृढ़ता बायोफिल्म में विकसित होने की इसकी क्षमता के कारण है जो आधार से जुड़े अस्थाई जीवाणु समुदाय होते हैं और स्व–निर्मित एक्सोपॉलीसेकेराइड्स की परतों से बने मैट्रिक्स में समाहित होते हैं। बायोफिल्म मेज़बान की प्रतिरक्षा प्रणाली से बेहतर सुरक्षा और एंटीबायोटिक दवाओं के प्रति लचीलापन प्रदान करते हैं, जो उपचार के लिए एक चुनौती है। वर्तमान उपचारात्मक दृष्टिकोण नैदानिक उपयोग के लिए कुछ आशा प्रदान करते हैं। हालाँकि, पूर्व–निर्मित बायोफिल्म का उपचार और उन्मूलन अभी भी चुनौतीपूर्ण है। इसलिए, नए लक्ष्यों की पहचान करना और बायोफिल्म विनियमन की विस्तृत क्रियाविधि को समझना अनिवार्य हो जाता है।

हमने प्रतिलेखन कारक FleQ के लघु अणु अवरोधकों की पहचान की है, जो पी. एरुजिनोसा में बायोफिल्म निर्माण का मुख्य नियामक है। हमने FleQ की क्रिस्टल संरचना का उपयोग करके लघु अणु लाइब्रेरी की इन–सिलिको स्क्रीनिंग की है जिसे हमारी प्रयोगशाला में लक्ष्य के रूप में निर्धारित किया गया था। चयनित यौगिकों में से, पाँच अणुओं की पहचान की गई है जो FleQ की ATPase गतिविधि को बाधित करते हैं और बायोफिल्म निर्माण में 50 प्रतिशत से अधिक की कमी प्रदर्शित करते हैं। इसके अतिरिक्त, हमने प्रतिलेखन कारक के साथ एक परिसर में अवरोधकों में से एक की क्रिस्टल संरचना निर्धारित की है। अवरोधक ATP बंधन स्थल के बहुत करीब एक गुहा से बंधते हैं, ATP बंधन के लिए सामान्य अवशेषों से अंतःक्रिया करते हैं। इन योगिकों की वैधता प्रगति पर है।

रोगजनक सूक्ष्मजीवों में प्रोटीन संश्लेषण और दवा डिजाइन

डॉ. प्रेम एस कौशल
प्रधान अन्वेषक

प्रोटीन संश्लेषण या स्थानांतरण एक महत्वपूर्ण कोशिकीय प्रक्रिया है जो सभी कोशिकाओं में राइबोसोम पर होती है। यह प्रक्रिया सबसे अधिक ऊर्जा खपत करने वाली प्रक्रियाओं में से एक है और कोशिका की लगभग आधी ऊर्जा का उपभोग करती है। राइबोसोम लगभग 40 प्रतिशत ज्ञात एंटीबायोटिक दवाओं का लक्ष्य है। हमारा शोध रोगजनक रोगाणुओं, मुख्य रूप से माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस, जो सबसे घातक बीमारी, तपेदिक, और एंटअमीबा हिस्टोलिटिका, जो खूनी दस्त और यकृत फोड़ा का कारण बनता है, में प्रोटीन संश्लेषण और राइबोसोम संयोजन पर केंद्रित है। हम संरचनात्मक जीव विज्ञान उपकरण, मुख्य रूप से क्रायो–इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (क्रायो–ईएम) का उपयोग आणविक जीव विज्ञान और जैव रसायन तकनीकों के साथ परमाणु विवरण में राइबोसोमल कार्यात्मक परिसरों को चित्रित करने तथा अवरोधक डिजाइन के लिए संरचना–आधारित दवा डिजाइन प्लेटफॉर्म का उपयोग कर रहे हैं (चित्र 1)।



चित्र 1: हमारी प्रयोगशाला का समग्र शोध विषय। *क्रायो–ईएम का उपयोग राइबोसोम के कार्यात्मक संकुलों की संरचना को समझने और उसके ट्रांसलेशनल तंत्र की प्रजाति–विशिष्ट अनूठी विशेषताओं की पहचान करने के लिए किया जाता है। बाएँ पैनल में, 75S राइबोसोम का 3 Å विभेदन क्रायो–ईएम मानचित्र है। 75S राइबोसोम को मोटे तौर पर बीच से गुजरते हुए काटा गया है। दाएँ पैनल में, ट्रांसलेशनल कारक P-tRNA, mRNA, Np~ को 90% पारदर्शिता पर क्रायो–ईएम घनत्व वाली छड़ियों में दर्शाया गया है। बेहतर दृश्य प्रदान करने के लिए NP के mRNA और आर्जिनिन को बॉक्स में जूम करके पुनः अभिविन्यस्त किया गया है।*

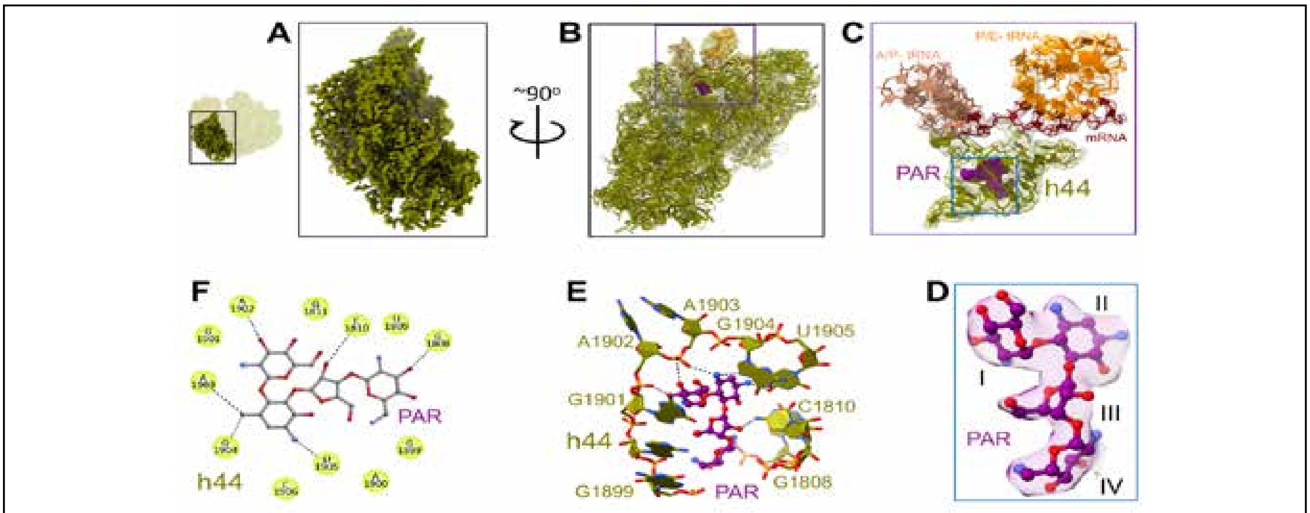
रोगजनक प्रोटोज़ोआ एंटोमोइबा हिस्टोलिटिका में प्रोटीन संश्लेषण

एंटअमीबा हिस्टोलिटिका (Eth) एक अवायवीय परजीवी है जो आंतों के संक्रमण अमीबियासिस के लिए उत्तरदायी है, जिसके परिणाम स्वरूप खूनी दस्त और यकृत फोड़े होते हैं। अमीबियासिस भारत सहित खराब स्वच्छता वाले उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में अधिक प्रचलित है। अमीबियासिस हमारे देश पर भारी आर्थिक बोझ डालता है। अमीबियासिस के इलाज के लिए इस्तेमाल की जाने वाली प्राथमिक दवाओं में से एक 'पैरोमोमाइसिन', राइबोसोम को लक्षित करती है। हालाँकि, वर्तमान में उपयोग की जाने वाली दवाओं के दुष्प्रभाव और कोशिका विषाक्तता हैं, और Eth के दवा प्रतिरोधी उपभेद भी उभर रहे हैं। हमारा उद्देश्य Eth राइबोसोम की हाई–रिज़ॉल्यूशन क्रायो–ईएम संरचना का निर्धारण करना और इसकी प्रोटोज़ोआ–विशिष्ट अनूठी विशेषताओं की पहचान करना है। यह परियोजना जेएनयू नई दिल्ली स्थित प्रो. एस. गौरीनाथ की प्रयोगशाला के सहयोग से संचालित की जा रही है।

प्रयोगशाला सदस्य

नीरज कुमार
अंकिता अरोड़ा
शिवानी शर्मा
सौमेन टी.
तजामुल इस्लाम
अंजलि कुमारी
अंतरा दलाल
दिवास जयसवाल
रुचिका कुमारी
पार्थसारथी बेहरा
तेजस निमकर

अपने लक्ष्य की प्राप्ति हेतु, हमने 53S राइबोसोम वृहद उपइकाई (LSU) और 75S संबद्ध राइबोसोम की पहली क्रायो–ईएम संरचनाएँ, P-tRNA, A/P, और P/E tRNAs तथा पैरोमोमाइसिन एंटीबायोटिक के साथ 3.8 Å और 3.4 Å विभेदन के बीच प्रस्तुत की हैं। 75S राइबोसोम पैरोमोमाइसिन संकुल संरचना ने इसकी अन्योन्यक्रियाओं का परमाण्विक विवरण प्रदान किया (चित्र 2)। PAR के वलय I और G1901 (ई. कोलाई में G1491) के बीच क्षार स्टैकिंग अन्योन्यक्रिया प्रमुख स्थिरीकरण अन्योन्यक्रिया प्रतीत होती है, जहाँ G1901, C1812 (ई.कोलाई में C1409) के साथ वाटसन क्रिक क्षार युग्म बनाता है और PAR के वलय I के साथ क्षार स्टैकिंग अन्योन्यक्रिया के लिए एक स्थिर मंच प्रदान करता है (चित्र 2)। इसके विपरीत, मनुष्यों में, संगत अवशेष A1823 थोड़ा अलग पुष्टिकरण अपनाता है और विपरीत स्ट्रैंड न्यूक्लियोटाइड, जो कि C1710 है, के साथ आधार युग्म नहीं बनाता है। इसलिए, मनुष्यों में, PAR बंधन पर आधार स्टैकिंग अंतःक्रिया प्रतिकूल होगी, परिणामस्वरूप, PAR मानव राइबोसोम की तुलना में E-हिस्टोलिटिका राइबोसोम से अधिक आत्मीयता से बंधेगा।



*चित्र 2: **बंधित एंटीबायोटिक, पैरोमोमाइसिन के साथ ई. हिस्टोलिटिका 75S राइबोसोम की क्रायो.ईएम संरचना।** (A) एसएसयू बॉडी (जैतून) के 3डी फोकस परिशोधन के क्रायो–ईएम मानचित्र। (B) Y अक्ष के साथ 90° घूर्णित पैनल का मानचित्र और एसएसयू बॉडी (जैतून) mRNA (लाल), A/P- tRNA (सैल्मन) के एंटीकोडॉन स्टेम–लूप, P/E- tRNA (नारंगी) और पैरोमोमाइसिन क्रायो–ईएम घनत्व (मैजेंटा) के परमाणु मॉडल दिखाए गए हैं। (C) जूम किया गया पैरोमोमाइसिन बाइंडिंग पॉकेट। (D) क्रायो–ईएम घनत्व में फिट पैरोमोमाइसिन निर्देशांक। (E) पैरोमोमाइसिन बाइंडिंग पॉकेट अवशेष। (F) पैरोमोमाइसिन बाइंडिंग पॉकेट अवशेषों का 2डी आरेख।*

यह अध्ययन एंटामोइबा में प्रोटीन संश्लेषण की गहन जाँच करने और नवीन अमीबानाशक दवाओं के डिज़ाइन के लिए एक नया मार्ग प्रशस्त करता है जिसे अभी तक अस्पष्ट रूप से समझा गया है। निकट भविष्य में, हम अन्य एमिनोग्लाइकोसाइड एंटीबायोटिक्स जैसे एज़िथ्रोमाइसिन, टेलिथ्रोमाइसिन आदि के साथ राइबोसोमल कार्यात्मक परिसरों की क्रायो–ईएम संरचना निर्धारित करने की योजना बना रहे हैं।

विभिन्न तनावों के तहत माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस द्वारा अपनाई जाने वाली स्थानांतरण रणनीति को समझना

माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस (Mtb) सबसे घातक जीवाणु रोगों में से एक तपेदिक (TB) का इटियोलॉजीकल कारक है जो मानव जाति के लिए एक बड़ा स्वास्थ्य खतरा बना हुआ है। Mtb मेज़बान मैक्रोफेज के भीतर कई दबावों का सामना करते हुए निष्क्रिय, गैर–प्रतिकृति और फेनोटाइपिक रूप से दवा–प्रतिरोधी हो जाता है। इस स्थिति को सुप्त तपेदिक संक्रमण (LTBI) या सुप्तावस्था के रूप में जाना जाता है। LTBI दुनिया की लगभग एक–तिहाई आबादी को प्रभावित करता है और संक्रमित लोगों में से लगभग 10 प्रतिशत में तीव्र टीबी संक्रमण विकसित होता है। इसलिए, सुप्त Mtb संक्रमण टीबी के प्रसार के लिए भंडार के रूप में कार्य करता है।

राइबोसोम हाइबरनेशन एक प्रमुख उत्तरजीविता रणनीति है जिसे बैक्टीरिया पर्यावरणीय तनाव के तहत अपनाते हैं, जहां प्रोटीन, हाइबरनेशन प्रमोशन फैक्टर (HPF), अस्थायी रूप से राइबोसोम को निष्क्रिय कर देता है और इसके समग्र प्रोटीन संश्लेषण को धीमा कर देता है। हमने *M. smegmatis* कोशिकाओं को सामान्य वृद्धि की स्थितियों (नॉरमोक्सिक कोशिका) और लंबे समय तक हाइपोक्सिया तनाव (हाइपोक्सिक कोशिका) के तहत उत्पन्न किया है। संरचनात्मक अध्ययन के लिए राइबोसोम को अलग किया। नॉरमोक्सिक और हाइपोक्सिक कोशिकाओं से 70S और 50S राइबोसोम की क्रायो–ईएम संरचनाएं 3.1 Å और 3.6 Å रिज़ॉल्यूशन के बीच सूचित की गईं। तुलनात्मक विश्लेषण से पता चला कि RafH हाइपोक्सिक कोशिकाओं के 70S राइबोसोम के 20 प्रतिशत से बंधा हुआ था। RafH हाइपोक्सिया प्रेरित राइबोसोम हाइबरनेशन कारक है। RafH प्रयोगशाला में पहले बताए गए उसी पॉकेट से जुड़ता है, जो इन विट्रो पुनर्गठित 70S राइबोसोम RafH कॉम्प्लेक्स में पाया गया था। 15 प्रतिशत ने RafH को 70S राइबोसोम के P-साइट से बंधा हुआ पाया। 70S राइबोसोम के 10 प्रतिशत खाली थे और शेष 55 प्रतिशत में राइबोसोम के E-साइट पर tRNA मौजूद था। दिलचस्प बात यह है कि RafH हाइपोक्सिक कोशिकाओं के 70S राइबोसोम के 20 प्रतिशत से बंधा है। 15 प्रतिशत में 50S राइबोसोम के tRNA, P-site से जुड़ा हुआ पाया गया, 70S राइबोसोम के 10 प्रतिशत रिक्त थे, और शेष 55 प्रतिशत में राइबोसोम के E-LFky पर tRN। मौजूद था। इसके विपरीत, सामान्य ऑक्सीजन की कोशिकाओं के सभी 70S राइबोसोम में राइबोसोम के P- और E-स्थलों से बंधा tRNA मौजूद होता है। हमारा मानना है कि हाइपोक्सिक कोशिकाओं में राइबोसोम की विभिन्न अवस्थाएँ, राइबोसोम के हाइपोक्सिक तनाव से बाहर निकलने के स्नैपशॉट दर्शाती हैं क्योंकि कोशिका संचयन के दौरान ये ऑक्सीजन की पुनःपूर्ति करती है।

हाइपोक्सिया तनाव के अतिरिक्त, हमारी प्रयोगशाला ने विभिन्न तनावों और पोषण की कमी, H_2O_2, निम्न pH और ताप आघात से प्रभावित राइबोसोम को अलग किया है। इसके अतिरिक्त, हम विभिन्न तनाव स्थितियों में राइबोसोम के परमाण्विक विवरण प्राप्त करना चाहते हैं और यह समझना चाहते हैं कि विभिन्न तनावों में राइबोसोम कैसे सुरक्षित रहते हैं।

आण्विक चिकित्सा

फोटो आभार : जयदीप शर्मा

मानवीय स्वास्थ्य और रोगों में थ्रोम्बोसिस, सूजन तथा प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया

डॉ. प्रसेनजीत गुच्छाइत
प्रधान अन्वेषक

हमारे प्रमुख अनुसंधान कार्यक्रम वायरल संक्रमण और पॉलीमॉर्फिज्म से संबंधित रोगजनन सहित मानव रोगों में थ्रोम्बोसिस, सूजन और प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं के संकेत मार्गों की जांच करने तथा संभावित चिकित्सा विकसित करने के लिए बायोमार्कर और आणविक लक्ष्यों की पहचान करने पर केंद्रित है। हम इन विट्रो प्रयोग, माउस मॉडल और मरीज़ों से लिए गए सैंपल का इस्तेमाल करके वायरल पैथोजेनेसिस और मेजबान इम्यून रिस्पॉन्स की जांच करते हैं। हमारा लक्ष्य वायरल पैथोजेनेसिस, डायबिटीज़ और पॉलीमॉर्फिज़्म से जुड़े डिस्ऑर्डर की गंभीरता से जुड़े बायोमार्कर और मॉलिक्यूलर टारगेट की पहचान करना है। साथ ही, हम संभावित उपचार प्रदान करने हेतु लघु आणविक वायरलरोधक और वैक्सीन डिज़ाइन कर रहे हैं।

डेंगू

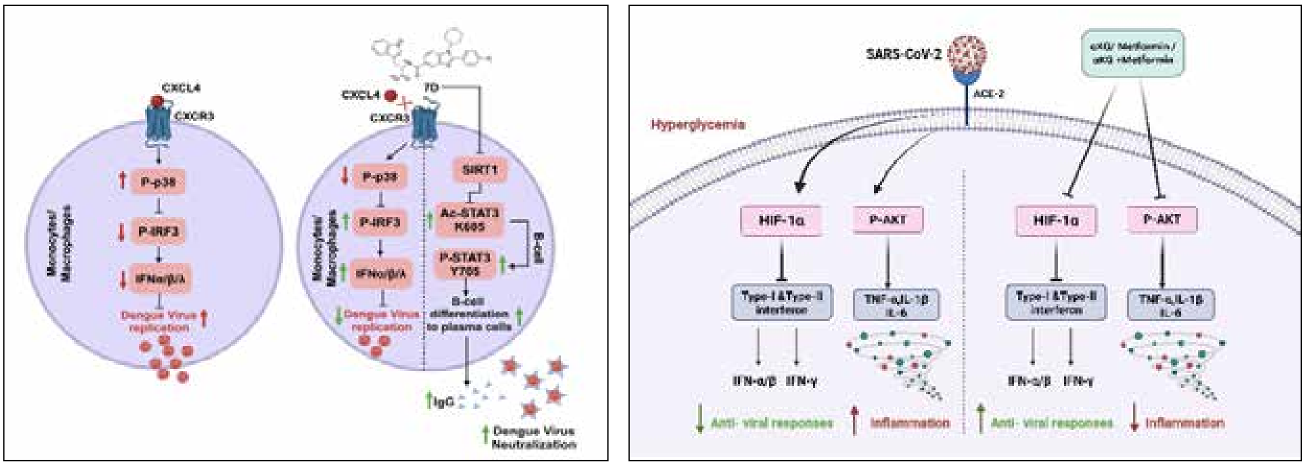
पहले हमने डेंगू वायरस (DENV) प्रतिकृति पर प्लेटलेट फैक्टर 4 (PF4 या CXCL4) की प्रो.वायरल भूमिका की रिपोर्ट की थी (ओझा एट ऑल 2019, सिंह एट ऑल 2023एबी)। हाल ही में, हमने CXCR3 (CXCL4 का रिसेप्टर) का एक लघु–अणु प्रतिपक्षी विकसित किया और बताया कि यौगिक 7D ने जीवित अवस्था में चूहों की DENV2 संक्रमण से प्रभावी रूप से रक्षा की (गौड़ एट ऑल 2024), जैसा कि चित्र–1 में वर्णित है। 7D, DENV के सभी उपप्रकारों से प्रतिरक्षा हेतु आशाजनक औषधि उम्मीदवार सिद्ध हुआ है। वर्तमान में, हम NII, नई दिल्ली में DENV2 से संक्रमित गैर–मानव प्राइमेट मॉडल रीसस मैकाक में 7D की एंटी–वायरल भूमिका का परीक्षण कर रहे हैं।

कोविड–19

हमने सार्स–कोव–2 संक्रमित चूहों/हैम्स्टर्स के फेफड़ों में सूजन और थक्का बनने की प्रक्रिया की जाँच की। एक सामान्य मेटाबोलाइट α – कीटोग्लूटारेट ('KG') के साथ आहार अनुपूरण ने HIF1α – pAKT अक्ष को दबाकर उपर्युक्त कोविड–19 पैथोफिजियोलॉजी को महत्वपूर्ण रूप से कम किया और पशुओं की उत्तरजीविता में सुधार किया (श्रीमाली एट ऑल 2021, अग्रवाल एट ऑल, 2022)। हाल ही में,

प्रयोगशाला सदस्य

गरिमा जोशी
गरिमा वर्मा
तेजेश्वर राव असुरू
अनुपम चावला
शालू सिंह
मो. साहिल
साक्षी मंडल
दीक्षा वर्मा
रिया घोष
गुलिस्तां परवीन
गुंजित सेतिया
ऋचा कुमारी
सिमरन कौर
अनुपमा

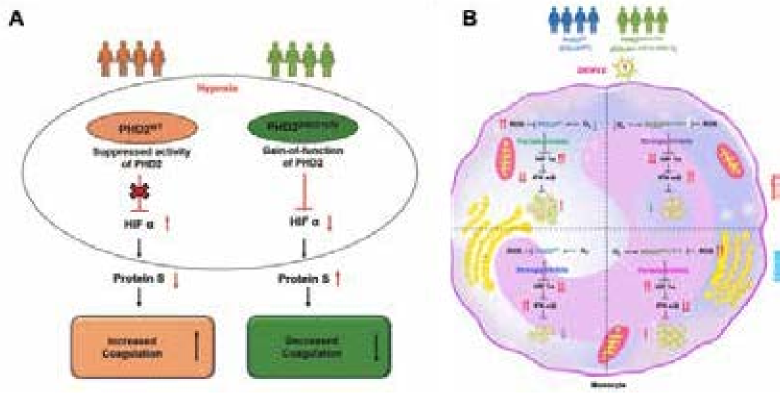


चित्र 1: (A) CXCL4-मध्यस्थ CXCR3:p38:IRF3 संकेतन के सक्रियण का योजनाबद्ध निरूपण, जिसके कारण मोनोसाइट्स/मैक्रोफेज में IRF3 और IFNα/β/λ का दमन होता है तथा 7D का निरोधात्मक प्रभाव दिखाई देता है। (B) मेटफॉर्मिन और αKG के साथ पूरकता IFNs को बचाती है और मधुमेह चूहों में वायरल संक्रमण को कम करती है।

हमने चूहों और रोगियों में मधुमेह में कोविड–19 की गंभीरता की यांत्रिक अंतर्दृष्टि का वर्णन किया है। मेटफॉर्मिन (आमतौर पर उपयोग की जाने वाली मधुमेह–रोधी औषधि) से α–KG अनुपूरण ने HIF1α अक्ष को दबाकर IFN संश्लेषण में उल्लेखनीय रूप से सुधार किया और T1D/T2D दोनों चूहों में सार्स–कोव–2 संक्रमण को कम किया। T2D रोगियो में IFN संश्लेषण में सुधार और कोविड–19 की गंभीरता कम देखी गई, जो मेटफ़ॉर्मिन की ज्यादा खुराक ले रहे थे (चित्र–2 जोशी एट ऑल 2025)। इस प्रकार, हमारे अध्ययन ने मधुमेह रोगियों में कोविड–19 से प्रतिरक्षा हेतु मेटफ़ॉर्मिन के उपयोग का सुझाव दिया।

जीन बहुरूपता और पैथोफिज़ियोलॉजी

हाल ही में, हमने बताया कि प्रोलिल हाइड्रॉक्सिलेज़–2 (PHD2, जीन EGLN1) में तिब्बती विशिष्ट उत्परिवर्तन, जिसे PHD2$^{D4E;C127S}$ के रूप में जाना जाता है, ने इन हाइलैंडर्स को हाइपोक्सिया–ट्रिगर इन्फ्लेमेटरी प्रतिक्रिया और अधिक ऊंचाई वाले फुफ्फुसीय एडिमा जैसे संबंधित लक्षणों से बचाया (HAPE, भट्टाचार्य एस एट ऑल, 2021)। इस बहुरूपता ने HIF1α- प्रोटीन अक्ष को विनियमित कर PHD2$^{D4E;C127S}$ वाले इन तिब्बती हाइलैंडर्स में हाइपरकोग्यूलेशन से प्रतिरक्षा का प्रदर्शन किया (चित्र 3 श्रीमाली एन एट ऑल 2025)। इसके अतिरिक्त, PHD2$^{D4E;C127S}$ मोनोसाइट्स ने इन तिब्बती व्यक्तियों में HIF1α को दबाकर DENV2 और कोविड–19 संक्रमणों से प्रतिरक्षा प्रदर्शित की, जिससे हाइपोक्सिया के तहत IRF-3/7/9 और IFNα/β अभिव्यक्ति को बढ़ावा मिला। अध्ययन में तिब्बतियों को वायरल संक्रमण से बचाने या उन्हें संवेदनशील बनाने में पर्यावरणीय pO2 के तहत HIF1α -IFN के साथ PHD2D4E;C127S वैरिएंट के एक अद्वितीय क्रॉसटॉक का वर्णन किया है, (चित्र 4 घोष आर एट ऑल 2025)।



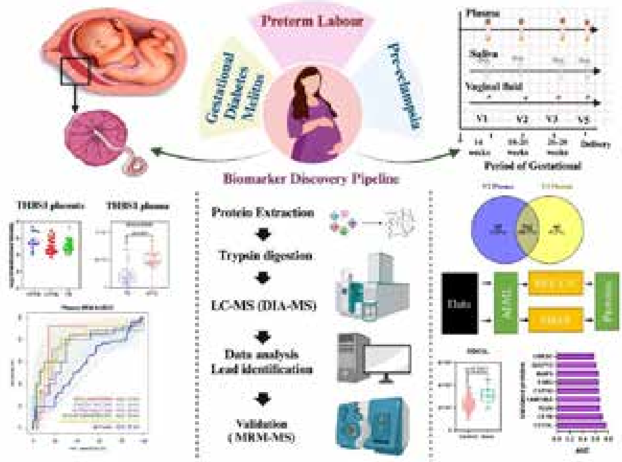
चित्र 2: (A) तिब्बती PHD2$^{D4E;C127S}$ वैरिएंट में HIF1α- प्रोटीन–अक्ष द्वारा स्कंदन प्रक्रिया का विभेदक विनियमन। (B) डेंगू और कोविड–19 संक्रमणों में मोनोसाइट्स में HIF:IFN अक्ष के विनियमन में तिब्बती PHD2$^{D4E;C127S}$ वैरिएंट और pO2 के बीच क्रॉसटॉक।

इसके अतरिक्त, PHD2$^{D4E;C127S}$ मोनोसाइट्स ने इन तिब्बती लोगों में HIF1α को दबाकर DENV2 और COVID-19 संक्रमण से सुरक्षा दिखाई, जिससे हाइपोक्सिया के तहत IRF-3/7/9 और IFNα/β अभिव्यक्ति को बढ़ावा मिला। अध्ययन में तिब्बतियों को वायरल इन्फेक्शन से बचाने या उन्हें पहले से तैयार करने में पर्यावरणीय pO2 के तहत HIF1α-IFN एक्सिस के साथ PHD2$^{D4E;C127S}$ वेरिएंट के एक अनोखे क्रॉसटॉक के बारे में बताया गया (चित्र 2B)। हमारे डेटा ने HIF1α और IFN पाथवे के बीच उलटे संबंध की पुष्टि की। CAY10585, एक HIF1α-इनहिबिटर ने IFN-AėB और IRF-3/7/9 अभिव्यक्ति को बढ़ाकर DENV2 संक्रमण कम किया। HIF1α-डिप्लीटेड मोनोसाइट्स ने भी संक्रमण के प्रति इसी तरह की प्रतिक्रिया दिखाई। तिब्बतियों में यह ऑब्ज़र्वेशन हमारे लिए एक मॉडल का काम करता है, जिससे हम समझ सकते हैं कि वायरल संक्रमण से प्रतिरक्षा हेतु HIF1α-मीडिएटेड IFN रिस्पॉन्स के मॉड्यूलेशन में यह गेन–ऑफ–फंक्शन म्यूटेशन कितनी आवश्यक भूमिका निभाता है। इसके बाद, हम HIF1α इनहिबिटर के प्रयोग से IFNs के सिंथेसिस को बढ़ाकर इन विट्रो में HIF1α-एसोसिएटेड वायरल पैथोजेनेसिस को हल करने की कोशिश कर रहे हैं। इस कार्य को एक प्रतिष्ठित जर्नल (घोष एट ऑल 2025) में प्रकाशन हेतु स्वीकार कर लिया गया है।

गर्भावस्था की जटिलताओं के पूर्वानुमान के लिए प्रोटिओमिक बायोमार्कर की जांच करना

डॉ. तुषार कांति मैती
प्रधान अन्वेषक

समय से पहले जन्म एक महत्वपूर्ण वैश्विक सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती है, जो नवजातों में मृत्यु दर का प्रमुख कारण है। वैश्विक समय से पहले जन्म और उससे संबंधित मौतों में भारत का योगदान लगभग एक–चौथाई है। नैदानिक दृष्टिकोण से, समय से पहले जन्म के अंतर्निहित आणविक तंत्र को समझना इसकी प्रारंभिक भविष्यवाणी और रोकथाम के लिए आवश्यक है। आरसीबी, टीएचएसटीआई, एनआईबीएमजी, गुरुग्राम सामान्य अस्पताल और कई अन्य संस्थानों के साथ इंटर–इंस्टीट्यूशनल एडवांस्ड रिसर्च ऑन बर्थ आउटकम–डीबीटी इंडिया इनिशिएटिव (GARBH-Ini) के लिए सहयोग करता है, जिसमें हमारी टीम प्रोटिओमिक्स घटक का नेतृत्व करती है। इसके अतिरिक्त, वैश्विक मल्टी–ओमिक्स फॉर मदर्स एंड इन्फैंट्स (MOMI) कंसोर्टियम में हमारी भागीदारी हमें गर्भावस्था की जटिलताओं से संबंधित विविध प्रश्नों का समाधान करने में सक्षम बनाती है। हमारे प्रयासों का मुख्य उद्देश्य समय से पहले जन्म का शीघ्र पता लगाने के लिए महत्वपूर्ण बायोमार्करों की पहचान करना है (चित्र 1)।



चित्र 1: गर्भावस्था संबंधी जटिलताओं के लिए प्रोटिओमिक्स बायोमार्कर खोज पाइपलाइन का योजनाबद्ध चित्र।

प्लाज्मा प्रोटिओम प्रोफाइलिंग समय से पहले जन्म के जोखिम के पूर्वानुमानात्मक संकेतों की पहचान करती है

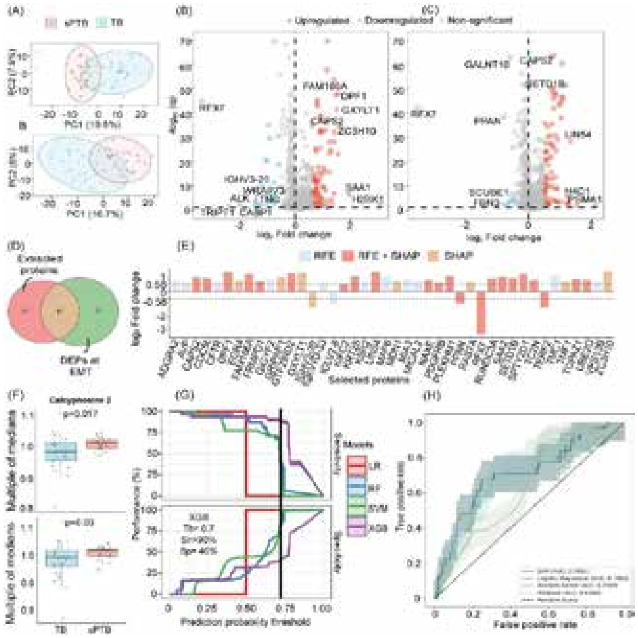
समय से पहले जन्म (PTB) दुनिया भर में नवजातों में मृत्यु दर और रुग्णता का एक महत्वपूर्ण कारण है, भारतीय उपमहाद्वीप में प्रतिवर्ष 30 लाख से अधिक समय से पहले जन्म होते हैं। GARBH-Ini समूह का अनुमान है कि समय से पहले जन्मों की संख्या लगभग 13 प्रतिशत है। PTB का शीघ्र पूर्वानुमान इसके प्रसार और इससे जुड़े बोझ को काफी कम कर सकता है। पीटीबी के 50 प्रतिशत से अधिक मामले स्वतःस्फूर्त

प्रयोगशाला सदस्य

नीतू सिंह
अर्चना प्रसाद
सुशांत मजूमदार
कृष्ण सिंह बिष्ट
नमन खरबंदा
स्वाति अग्रवाल
अंकित विश्वास
चंद्रायी डे
सलोनी खत्री
ओइंद्रिला साहा
अमीषा सिंह
अर्जुन भारद्वाज
इफ़राह सदफ़
सूर्य शंकर हलधर
अनुप्रिया मोहनिया

होते हैं, जिनके अंतर्निहित कारण अज्ञात होते हैं। विभिन्न प्रोटिओमिक्स अध्ययनों ने प्लाज्मा और उच्च योनि द्रव जैसे जैवद्रवों में प्रोटीन मार्करों की पहचान और सत्यापन का प्रयास किया है, जिसमें भ्रूण फाइब्रोनेक्टिन, सी–रिएक्टिव प्रोटीन (सीआरपी), सीरम एमिलॉयड ए, इंटरल्यूकिन्स, इंसुलिन जैसे वृद्धि कारक–बाइंडिंग प्रोटीन 4 (IBP4) और सेक्स हार्मोन–बाइंडिंग ग्लोब्युलिन (SHBG) जैसे प्रोटीनों पर प्रकाश डाला गया है। यद्यपि, ये अध्ययन अल्प संवेदनशीलता, बाह्य सत्यापन की कमी, छोटे नमूना आकार और केवल लाक्षणिक गर्भधारण तक ही सीमित हैं।

हमारा प्राथमिक उद्देश्य सहज समय से पहले जन्म के जोखिम वाली माताओं के प्रारंभिक (मध्य–तिमाही) जोखिम स्तरीकरण के लिए व्यापक मॉडल तैयार करना है जिससे समय पर चिकित्सा हस्तक्षेप की सुविधा मिल सके। इसकी प्राप्ति हेतु हमने GARBH-Ini कोहोर्ट के भीतर एक उच्च–थ्रोपुट व्यापक प्लाज्मा प्रोटिओमिक्स अध्ययन किया। नेस्टेड केस–कंट्रोल अध्ययन पर प्लाज्मा प्रोटिओमिक्स विश्लेषण ने उच्च डेटा पूर्णता सहित 620 प्रोटीन समूहों की पहचान की। लगभग 16 प्रतिशत प्लाज्मा प्रोटिओम ने गर्भावस्था के प्रारंभिक और उत्तरवर्ती मध्य–तिमाही चरणों में अभिव्यक्ति में परिवर्तन दिखाया जो सामान्य प्रक्षेपवक्र से भिन्न था। प्रकार्यात्मक संवर्धन विश्लेषण ने प्रमुख विकासात्मक मार्गों (श्वसन, मस्तिष्क, परिसंचरण, कंकाल प्रणाली) और आणविक कार्यों (कैल्शियम परिवहन तथा वृद्धि कारक गतिविधि) में व्यवधानों का प्रकटन किया। 42 प्रोटीनों में से, MICAL2 और CAPS2 को विशेषता चयन मानदंडों के आधार पर चुना गया है तथा उसके बाद पूर्वानुमान मॉडल बनाए गए। MICAL2, एक्टिन रीमॉडलिंग और असामान्य ERK/AKT सिग्नलिंग से जुड़ा है जो प्रतिकूल गर्भावस्था परिणामों में वृद्धि कर सकता है। कैल्शियम-बाइंडिंग प्रोटीन CAPS2, गर्भाशय की मांसपेशियों के संकुचन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है जो इससे पहले SNP विश्लेषण के माध्यम से sPTB से जुड़ा हुआ था। CAPS2 के परिवर्तित प्लाज्मा स्तर बाधित कैल्शियम होमियोस्टेसिस को दर्शा सकते हैं, जो समय से पहले प्रसव के लिए एक ज्ञात जोखिम कारक है। CAPS2 पर आधारित अंतिम पूर्वानुमान मॉडल ने विशेष रूप से उच्च–जोखिम के मामलों (प्रसव ≤32 सप्ताह) की पहचान करने में उच्च संवेदनशीलता (>90%) और अच्छी विशिष्टता प्रदर्शित की। यह मॉडल एक व्यापक समूह में प्रभावी रहा है जिसमें अज्ञात sPTB, PPROM और प्री–एक्लेमप्सिया जैसी सह–रुग्णताएँ शामिल हैं, जो इसे चिकित्सकीय बनाती है (चित्र 2)। अध्ययन में CAPS2 को मध्य–तिमाही स्क्रीनिंग के लिए एक मज़बूत बायोमार्कर उम्मीदवार के रूप में रेखांकित किया गया है, जिसमें नैदानिक तथा बहु–ओमिक्स डेटा के साथ एकीकरण द्वारा संभावित वृद्धि की जा सकती है। विभिन्न भारतीय क्षेत्रों में सत्यापन के प्रयास जारी हैं। यह कार्य sPTB के प्रारंभिक पूर्वानुमान के लिए एक आधार तैयार करता है तथा भविष्य की नैदानिक रणनीतियों को सूचित करता है।



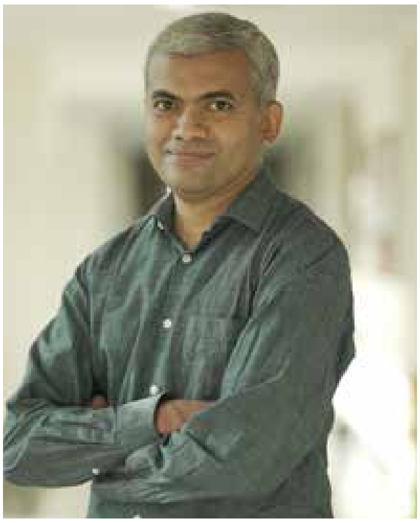
चित्र 2. EMT और LMT समय–बिंदुओं पर एकत्रित प्लाज्मा नमूनों का वैविक प्रोटिओमिक्स परीक्षण किया गया। *विभेदक विश्लेषण से sPTB अवस्था में भिन्न रूप से अभिव्यक्त 100 से अधिक प्लाज्मा प्रोटीनों की पहचान हुई। मशीन लर्निंग आधारित विशेषता निष्कर्षण और लक्षित MRM सत्यापन ने प्लाज्मा CAPS2 के बढ़े हुए स्तर को उच्च–जोखिम वाले sPTB के एक महत्वपूर्ण भविष्यवक्ता के रूप में पहचाना गया। मॉडल की पूर्वानुमान संवेदनशीलता 90 प्रतिशत से अधिक और विशिष्टता लगभग 40 प्रतिशत थी।*

डॉ. नीतू सिंह, डीएसटी–इंस्पायर संकाय द्वारा किया गया शोध

पार्किंसंस रोग में ऑटोफैगी–लाइसोसोमल मार्ग को पुनर्जीवित करने हेतु निकटता–आधारित कार्यनीतियों का विकास

डॉ. नीतू सिंह

पार्किंसंस रोग (PD) जैसे न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों की विशेषता बाधित प्रोटियोस्टेसिस है, जिसके परिणामस्वरूप विषाक्त α-सिन्यूक्लिन (α-Syn) समुच्चय जमा हो जाते हैं जो डोपामिनर्जिक न्यूरॉन्स को नुकसान पहुँचाते हैं। वर्तमान उपचार केवल लक्षणों से राहत तक सीमित हैं और मुख्यतः α-Syn समुच्चयों को लक्षित करने वाली प्रभावी कार्यनीतियों के अभाव के कारण रोग की प्रगति को नहीं रोक पाते हैं। इन विषाक्त समुच्चयों को साफ़ करने का एक महत्वपूर्ण तंत्र ऑटोफैगी–लाइसोसोमल मार्ग (ALP) है जो अक्सर PD में क्षीण हो जाता है। रब परिवार के छोटे जीटीपेज़ ALP में वेसिकुलर ट्रैफिकिंग को नियंत्रित करते हैं और उनके समुचित कार्य के लिए जेरानिलजेरेनिलेशन की आवश्यकता होती है। हाल के अध्ययनों से पता चलता है कि प्रीनिलेटेड प्रोटीन को संशोधित करने से लाइसोसोमल गतिविधि बहाल हो सकती है और α- Syn विकृति कम हो सकती है। इसलिए, हम वर्तमान में PROTAC (प्रोटियोलिसिस टार्गेटिंग चिमेरा) तकनीक का उपयोग करके Rab-geranylgeranyltransferase को चुनिंदा रूप से विघटित करने के लिए निकटता–आधारित कार्यनीति विकसित कर रहे हैं, जो पारंपरिक अवरोधकों का लक्षित और कम विषैला विकल्प प्रदान करती है। इसके अतिरिक्त, प्रमुख चिकित्सीय लक्ष्यों की पहचान करने के लिए वाइल्ड–टाइप और α-Syn म्यूटेंट PD माउस मॉडल में प्रीनिलमिक प्रोफाइलिंग का कार्य चल रहा है। Rab जीव विज्ञान और प्रीनिलेशन में आणविक अंतर्दृष्टि के साथ लक्षित विघटन कार्यनीतियों को एकीकृत करके दृष्टिकोण पुनर्स्थापित करने का प्रयास करता है।



कंकाल मांसपेशियों की संरचना और प्रकार्य के नियंत्रक संकेत

डॉ. सैम जे मैथ्यू
प्रधान अन्वेषक

कंकाल मांसपेशी हमारे शरीर में सबसे बड़ा ऊतक है जो गति, सहारा, मुद्रा रखरखाव और संपूर्ण शरीर के चयापचय जैसे महत्वपूर्ण कार्यों के नियमन के लिए आवश्यक है। हम उन तंत्रों की जाँच कर रहे हैं जो कंकाल मांसपेशी के निर्माण तथा इसके कार्य को नियंत्रित करते हैं। कंकाल मांसपेशी की क्षति या चोट दुर्घटनाओं में, खेल जैसी शारीरिक गतिविधि के दौरान अथवा जन्मजात बीमारियों जैसे मांसपेशीय दुर्विकास के कारण होती है। कंकाल मांसपेशी में मौजूद मांसपेशी स्टेम कोशिकाओं को उपग्रह कोशिकाएं भी कहा जाता है जो इसकी मरम्मत और पुनर्जनन में मदद करती हैं। हम कंकाल मांसपेशी की मरम्मत और रखरखाव तथा इसमें शामिल जीनों की पहचान तथा लक्षण–निर्धारण कैसे किया जाता है, के बारे में अध्ययन कर रहे हैं। हम रैबडोमायोसार्कोमा नामक कैंसर का भी अध्ययन कर रहे हैं, जहाँ ट्यूमर कोशिकाएं मांसपेशी कोशिकाओं के गुणों को प्रदर्शित करती हैं, ताकि ऐसे संकेत मार्गों की पहचान की जा सके जिन्हें ऐसे ट्यूमर के उपचार के लिए लक्षित किया जा सकता है।

उचित मायोजेनिक विभेदन के लिए मायोसिन हेवी चेन–प्रीनेटल आवश्यक है

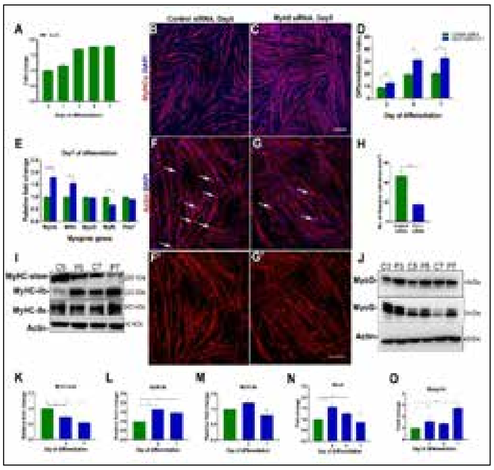
स्तनधारी वयस्क कंकाल की मांसपेशी गतिशीलता, मुद्रा रखरखाव, आधार और चयापचय विनियमन के लिए महत्वपूर्ण है। बहुकेंद्रकीय, संकुचनशील मायोफाइबर कंकाल की मांसपेशी बनाने वाली प्रमुख कोशिका प्रकार हैं। ये मायोफाइबर मायोजेनेसिस नामक एक विभेदन प्रक्रिया के माध्यम से बनते हैं, जिसमें प्रतिलेखन कारकों और नियामक प्रोटीनों की चरण–विशिष्ट अभिव्यक्ति शामिल होती है। मायोफाइबर में सार्कोमियर होते हैं, जो कार्यात्मक संकुचनशील इकाइयाँ होती हैं, जो पतले और मोटे तंतुओं से बनी होती हैं। मायोसिन संकुचनशील प्रोटीन होते हैं जो मोटे तंतुओं का निर्माण करते हैं और ये विभिन्न उपइकाइयों से बने होते हैं, जिनमें मायोसिन हेवी चेन (MyHCs) प्रमुख उपइकाई हैं। कई MyHC के समरूप विद्यमान हैं, जिनमें से Myh8 जीन द्वारा एन्कोडेड एक MyHC–प्रीनेटल है जो मांसपेशियों के विकास के दौरान या मांसपेशियों की चोट और उससे जुड़े पुनर्जनन के दौरान व्यक्त होता है। *MYH8* में उत्परिवर्तन से मानव जन्मजात मस्कुलोस्केलेटल विकार, जैसे ट्रिस्मस.स्यूडोकैम्प्टोडैक्टाइली सिंड्रोम उत्पन्न होते हैं। इसलिए, मांसपेशी विभेदन में MyHC- प्रीनेटल के कार्यों को समझना अत्यंत आवश्यक है ताकि ऐसे मांसपेशी विकारों के उपचार हेतु कार्यनीतियाँ विकसित करने में मदद मिल सके।

Myh8 जीन द्वारा एनकोडेड डलभ्‌.पेरिनेटल ने C2C12 माउस मायोजेनिक विभेदन के तीसरे दिन से ही प्रतिलेख अभिव्यक्ति प्रदर्शित की जो 5वें और 7वें दिन चरम पर पहुँची (चित्र 1)। मायोजेनिक विभेदन में इसकी भूमिका को समझने के लिए, siRNA उपचार द्वारा Myh8

प्रयोगशाला सदस्य

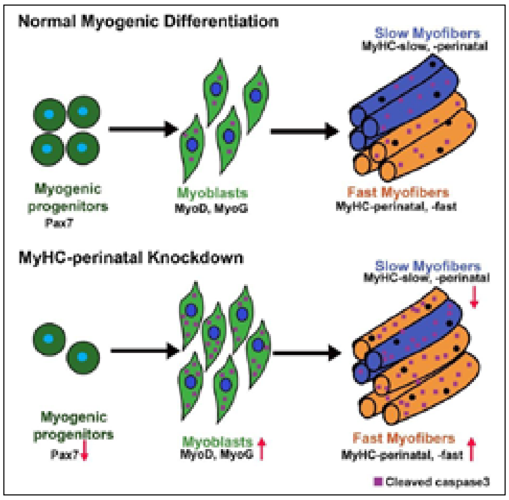
डॉ. मासूम सैनी
डॉ. संघमित्रा मैलवरपू
लक्ष्मीकांतन पन्नीरसेल्वम
पूजा सिन्हा
अनुश्री भारद्वाज
सुभाषनी साहू
आतिफ़ा ज़हरा
जयदीप शर्मा
महिमा कुमारी
सोमनाथ मंडल
सौम्या कथूरिया
अरविन्द साहू
ज्योति कुमारी
अरका दासगुप्ता
शिवांगी राजपूत
जागृति सिंह
अनामिका तिवारी
ज्योति कमलाकर जाधव

अभिव्यक्ति को क्षीण किया गया, जिससे मायोफाइबर और विभेदन सूचकांक की संख्या में वृद्धि हुई (चित्र 1B-D)। विभेदित C2C12 संवर्धन में चक्रीय, अविभेदित कोशिकाओं के अनुपात, जिन्हें आरक्षित कोशिकाएँ कहा जाता है, में Myh8 के क्षीण होने पर संख्या में उल्लेखनीय कमी देखी गई (चित्र 1F-H)। मायोजेनिक विभेदन में शामिल जीन मायोजेनिक नियामक कारकों (MRFs) और Pax7 के प्रतिलेख स्तरों का परिमाणन करने पर, विलंबित विभेदन मार्करों MyoG और MRF4 की अभिव्यक्ति में वृद्धि, और प्रारंभिक विभेदन मार्कर Myf5 में कमी का संकेत मिला (चित्र 1E)। प्रोटीन स्तर पर Myh8 के नॉकडाउन पर MyoD (3 और 5 दिन पर) और MyoG (5 और 7 दिन पर) की अभिव्यक्ति में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई (चित्र 1 J, N, O) । Myh8 में कमी होने पर अन्य MyHC समस्थानिकों पर प्रतिपूरक प्रभाव भी देखा गया, जिसके कारण MyHC धीमी का निम्न–नियमन और तीव्र MyHC-IIb का उच्च–नियमन हुआ (चित्र 1I, K-M)।



चित्र 1: MyHC&प्रसवकालीन C2C12 विभेदन को नियंत्रित करता है। (A) 0-7 दिन तक Myh8 का प्रतिलेख स्तर। 5वें दिन (B-D) नियंत्रण और Myh8 siRNA उपचारित कोशिकाएँ (MyHCs-लाल; DAPI-नीली), और विभेदन सूचकांक। (E) 7वें दिन नियंत्रण और Myh8 siRNA उपचार पर मायोजेनिक जीन प्रतिलेख स्तर। (F-H) 5वें दिन नियंत्रण और Myh8 siRNA उपचारित कोशिकाएँ (एक्टिन–लाल, DAPI-नीली, तीर–आरक्षित कोशिकाएँ), आरक्षित कोशिकाओं का परिमाणीकरण। (I-O) 3–7वें दिन MyHCs और मायोजेनिक कारकों के लिए वेस्टर्न ब्लॉट और डेंसिटोमेट्री।

हमारे परिणाम बताते हैं कि MyHC-प्रसवकालीन कार्य में कमी से विभेदन में वृद्धि, आरक्षित कोशिकाओं की संख्या में कमी, धीमे प्रकार I से तीव्र प्रकार IIb तंतु प्रकार में परिवर्तन और माइटोकॉन्ड्रियल संख्या में कमी होती है। पैराक्राइन संकेत, गैर–एपोप्टोटिक कैस्पेज–3 संकेतन द्वारा मध्यस्थता किए गए मायोजेनिक विभेदन पर MyHC-प्रसवकालीन कार्य में कमी के प्रभाव की मध्यस्थता करते हैं। इस प्रकार, MyHC-प्रसवकालीन मायोजेनिक विभेदन और मायोफाइबर ऑक्सीडेटिव फेनोटाइप का एक महत्वपूर्ण नियामक है (चित्र 2)।



चित्र 2: उचित मायोजेनिक विभेदन के लिए MyHC-पेरिनेटल आवश्यक है। MyHC-पेरिनेटल मुख्यतः विकासात्मक रूप से अभिव्यक्त मायोसिन प्रोटीन है जो मायोजेनेसिस के दौरान विभेदन की दर और मायोफाइबर–प्रकार का अनुपात नियंत्रित करने के लिए आवश्यक है। MyHC-पेरिनेटल की कमी से विभेदन में वृद्धि होती है, जिसकी विशेषता मायोजेनिक प्रोजेनिटर पूल में कमी, मायोब्लास्ट्स में वृद्धि, और धीमे से तेज़ फाइबर प्रकार में परिवर्तन है जो गैर–एपोप्टोटिक कैस्पेज–3 संकेतन द्वारा मध्यस्थता करता है।

डॉ. मासूम सैनी, इंडिया एलायंस अर्ली करियर फेलो द्वारा किया गया शोध

MET–संकेतन का मॉड्यूलेशन और मायोजेनेसिस में इसकी भूमिका

डॉ. मासूम सैनी

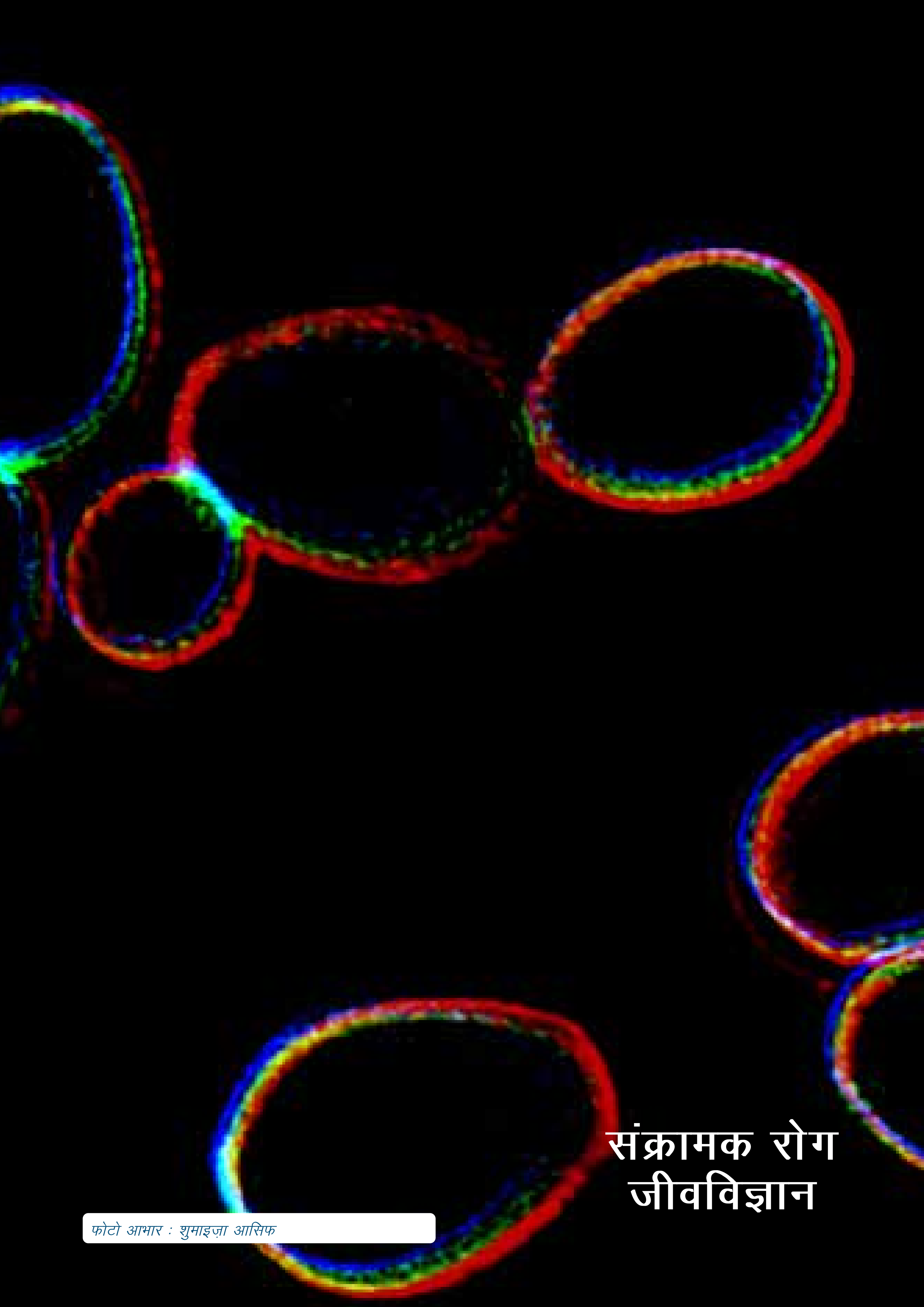
रिसेप्टर टायरोसिन काइनेज (RTKs) भ्रूण विकास, प्रसव उपरांत ऊतक होमियोस्टेसिस, पुनर्जनन जैसी महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं को नियंत्रित करते हैं और कैंसर जैसी बीमारियों में शामिल होते हैं। MET एक प्रोटो–ऑन्कोजेनिक RTK, है जो भ्रूण के आकार के लिए महत्वपूर्ण है, जिसकी भूमिका मायोजेनेसिस के दौरान मांसपेशी अग्रदूत प्रवासन में और प्रसव उपरांत मांसपेशी स्टेम कोशिकाओं द्वारा मध्यस्थता वाले कंकाल मांसपेशी पुनर्जनन में और भी अधिक महत्वपूर्ण हो जाती है। मायोजेनेसिस में MET की भूमिका को समझने के लिए, मैं कंकाल मांसपेशी पूर्वजों में इसके कार्य को समाप्त करने के लिए आनुवंशिक रूप से इंजीनियर चूहों का उपयोग करता हूँ। MET कार्य की हानि ने भ्रूण के अस्तित्व को प्रभावित नहीं किया, लेकिन जन्म के बाद इसकी अनुपस्थिति घातक थी। मैं इस प्रसव उपरांत घातकता के कारणों की पहचान करने और मेट नॉकआउट में कंकाल मांसपेशी की संरचना में दोषों की विशेषता पर प्रकाश डालने का प्रयास कर रहा हूँ। यह कार्य विकास, पुनर्जनन और रोग के दौरान MET संकेतन की भूमिका को समझने में योगदान देता है।

डीएसटी महिला वैज्ञानिक ए (डब्ल्यूओएस–ए) – डॉ. संघमित्रा मैलवरपू द्वारा किया गया शोध

कोशिका विभाजन में β-कैटेनिन की भूमिका का बोध

डॉ. संघमित्रा मैलवरपू

विकासात्मक रूप से संरक्षित Wnt संकेतन मार्ग का केंद्रीय नियामक β–कैटेनिन, का स्वास्थ्य और रोग दोनों संदर्भों में अध्ययन किया गया है। समसूत्री विभाजन को सीधे नियंत्रित करने में β–कैटेनिन की रोमांचक नई भूमिका हाल ही में सूचित की गई है। इस परियोजना का समग्र उद्देश्य उस तंत्र(ओं) को समझना है जिसके माध्यम से β–कैटेनिन कोशिका विभाजन को नियंत्रित करता है। इस अध्ययन ने समसूत्री विभाजन को सीधे नियंत्रित करने में β–कैटेनिन के नए कार्यों पर प्रकाश डाला गया है, जिसमें जीनोम पृथक्करण की विश्वसनीयता सुनिश्चित करने वाली महत्वपूर्ण घटनाएँ प्रोटीन के विक्षोभ पर प्रभावित होती हैं। β–कैटेनिन और समसूत्री विभाजन को नियंत्रित करने वाली अन्य कोशिकीय मशीनरी के बीच आणविक परस्पर क्रिया को निर्धारित करने के लिए यांत्रिक अध्ययन किए जा रहे हैं, जिसमें β–कैटेनिन पर विशिष्ट अमीनो अम्ल शामिल हैं जो इन अंतःक्रियाओं के प्रमुख निर्धारक हैं।



संक्रामक रोग जीवविज्ञान

फोटो आभार : शुमाइज़ा आसिफ

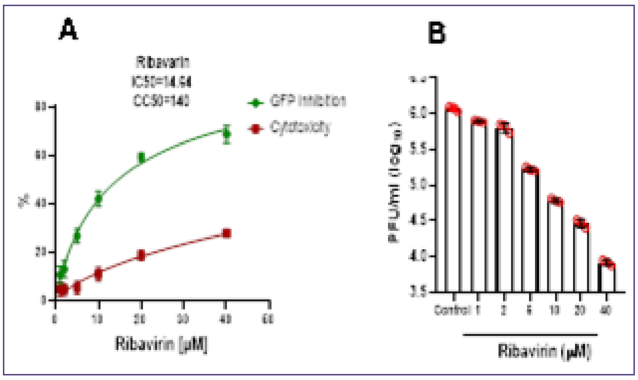
चिकित्सीय रूप से महत्वपूर्ण विषाणुओं का जीवविज्ञान

डॉ. सुधांशु व्रती
प्रधान अन्वेषक

वायरस बड़े पैमाने पर मानव आबादी के स्वास्थ्य के लिए निरंतर खतरा पैदा करते हैं और यह परिदृश्य भारतीय संदर्भ में विशेष रूप से अशुभ है, जहाँ नियमित अंतराल पर विभिन्न वायरल संक्रमणों की महामारियों की सूचना मिलती रहती है। वायरस संक्रमण, प्रतिकृति और रोगजनन के जीव विज्ञान को समझने से प्रभावी चिकित्सीय तथा रोगनिरोधी हस्तक्षेपों के लिए नए एंटीवायरल तैयार करने में मदद मिलेगी। हम चिकनगुनिया वायरस (CHIKV) और जापानी इंसेफेलाइटिस वायरस (JEV के जीव विज्ञान का अध्ययन कर रहे हैं ताकि उनकी प्रतिकृति और रोगजनन को समझा जा सके और नई एंटीवायरल कार्यनीतियाँ तैयार की जा सकें। इसके अतिरिक्त, CHIKV और JEV के विरुद्ध एंटीवायरल गतिविधि के लिए छोटे–अणु पुस्तकालयों की जाँच हेतु उच्च–थ्रोपुट प्लेटफ़ॉर्म का उपयोग किया जा रहा है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत कुछ प्रमुख परियोजनाओं का सारांश नीचे दिया गया है।

जेईवी से प्रतिरक्षा हेतु छवि–आधारित औषधि जांच के लिए परख विकास और उसका सत्यापन

जेईवी प्रतिकृति के विरुद्ध नए अवरोधकों की खोज के लिए हमने उच्च–सामग्री इमेजिंग प्लेटफ़ॉर्म का उपयोग करके एक EGFP–आधारित संक्रमण परख का अध्ययन किया है (चित्र 1)। यहां हमने पुनः संयोजक JEV का उत्पादन किया जहाँ EGFP कोडिंग अनुक्रम जेईवी प्रमोटर के अंतर्गत स्थित था। इसलिए, EGFP हर बार वायरल ट्रांसलेशन के साथ व्यक्त होता है और EGFP प्रतिदीप्ति संक्रमित कोशिकाओं में प्रतिकृति वायरस को इंगित करती है। EGFP अभिव्यक्ति में कोई भी कमी अल्प वायरल प्रतिकृति का संकेत होगी। यह कमी वायरल प्रवेश, जीनोम प्रतिकृति, या JEV जीवन चक्र के किसी अन्य चरण के अवरोध के कारण हो सकती है। इसलिए, CHIKV प्रतिकृति को बाधित करने वाले यौगिकों की पहचान प्रत्यक्ष इमेजिंग और नियंत्रणों की तुलना में EGFP स्तरों के परिमाणीकरण द्वारा की जा सकती है।



चित्र 1: एंटीवायरल परख का सत्यापन। *(A) वायरस–संक्रमित (1 MOI, 24 h) और DMSO / रीबावाइरीन–उपचारित वेरो कोशिकाओं में संकेतित सांद्रता पर प्रतिशत EGFP-JEV अवरोधन और साइटोटॉक्सिसिटी की प्रतिशत को दर्शाने वाला रेखाचित्र। (B) वायरस–संक्रमित (1 MOI, 24 h)   और डीएमएसओ / रीबावाइरीन–उपचारित वेरो कोशिकाओं में संकेतित सांद्रता पर JEV टाइटर को दर्शाने वाला बार ग्राफ़।*

प्रयोगशाला सदस्य

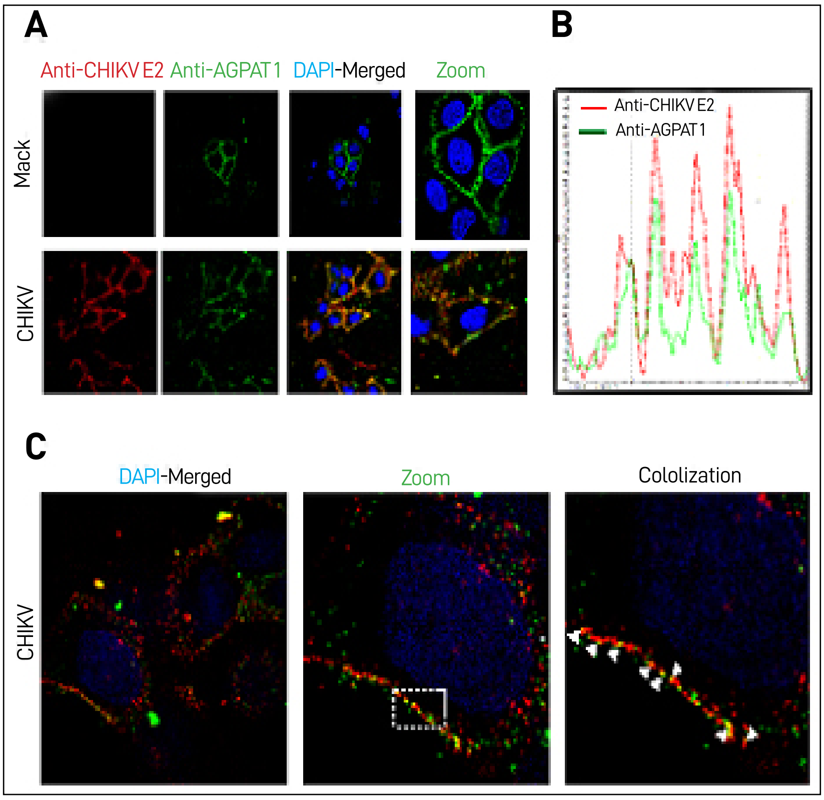
ब्रोहमोय बासु
शिवानी बालियान
हर्ष ठाकुर
अंशुला शर्मा
अरुंधति देब
खशपतिक गणेश
के.ए. शौरी

384–वेल प्लेट प्रारूप में उच्च–थ्रोपुट स्क्रीनिंग जांच स्थापित की गई। जांच की मजबूती, संवेदनशीलता, सटीकता और पुनरुत्पादन क्षमता सुनिश्चित करने के लिए सांख्यिकीय/गुणवत्ता मूल्यांकन किया गया, जिसमें संकेत से ध्वनि S/N अनुपात, भिन्नता गुणांक (CV% %) और Z' कारक जैसे गुणवत्ता मानकों का उपयोग किया गया। S/N अनुपात 36.32, CV 1.94 और Z' 0.63 था, जो उच्च–थ्रोपुट जांच की गुणवत्ता दर्शाता है।

मानव कोशिकाओं में CHIKV के प्रवेश में शामिल पोषक कारकों की पहचान

वायरस का अपने विशिष्ट रिसेप्टर से जुड़ना और एंडोसाइटिक पोर्टल के माध्यम से प्रवेश, संक्रमण के प्रारंभिक महत्वपूर्ण चरण हैं। यह जानकारी नवीन एंटीवायरल दवाओं की डिज़ाइन के लिए महत्वपूर्ण है। वायरस रिसेप्टर आमतौर पर पोषक झिल्ली जैसे प्रोटीन होते हैं जो वायरल एनवेल्प/संरचनात्मक प्रोटीन से जुड़ते हैं। शुद्ध CHIKV का प्रयोग मास स्पेक्ट्रोमेट्री का उपयोग करके Huh7 कोशिकाओं से अंतःक्रिया करने वाले झिल्ली प्रोटीन की पहचान करने के लिए आहार के रूप में किया गया था। हमने जंक्शन प्लाकोग्लोबिन (JUP) और फ्लैगग्रीन (FLG), एनेक्सिन 2 (ANXA2), हॉर्नरिन (HRNR) और 1–एसाइलग्लेसरॉल–3–फॉस्फेट ओ–एसाइलट्रांसफेरेज़ 1 (AGPAT1) को CHIKV वायरियन के साथ बंधन के रूप में पहचान की।

AGPAT1 एक ट्रांसमेम्ब्रेन लिपिड–संशोधक एंजाइम है। कॉन्फोकल माइक्रोस्कोपी के उपयोग से हमने Huh7, ERMS और HAP1 कोशिकाओं की कोशिका झिल्ली पर इसकी उपस्थिति दर्शायी है (चित्र 2)। Huh7 कोशिकाओं की प्लाज्मा झिल्ली पर CHIKV विरिऑन AGPAT1 के साथ अंतःक्रिया करते पाए गए। इसके अतिरिक्त, AGAPT1 एंटीबॉडी द्वारा Huh7 कोशिकाओं से CHIKV बंधन को बाधित किया गया। AGPAT1 siRNA-उपचारित कोशिकाओं में CHIKV का अवशोषण और प्रतिकृतिकरण कम हो गया। AGPAT1 नॉकआउट (KO) HAP1 कोशिकाओं में CHIKV बंधन, अवशोषण और प्रतिकृतिकरण उल्लेखनीय रूप से कम हो गया। महत्वपूर्ण रूप से, AGPAT1 की एक्टोपिक अभिव्यक्ति ने AGPAT1 KO HAP1 कोशिकाओं में CHIKV के अवशोषण और प्रतिकृतिकरण में कमी पर अंकुश लगाया। सिलिको अध्ययनों से पता चला कि Huh7 कोशिकाओं में AGPAT1 ने CHIKV E1 प्रोटीन के साथ अंतःक्रिया की। हमने वायरस–पोषी अंतःक्रिया में शामिल CHIKV E1 और AGPAT1 के अमीनो अम्ल अवशेषों की पहचान की है। इन अवशेषों के उत्परिवर्तन के कारण E1-AGPAT1 अंतःक्रिया में कमी आई है, जिसके परिणामस्वरूप कोशिका में CHIKV का अवशोषण और प्रतिकृतिकरण धीमा हो गया है।



*चित्र 2: **CHIKV, Huh7 कोशिका की प्लाज्मा झिल्ली पर AGPAT1 के साथ अंतःक्रिया करता है।** (A) Huh7 कोशिकाओं में CHIKV E2 और AGPAT1 का प्रतिरक्षी–स्थानीकरण। नाभिकों को DAPI से अभिरंजन। (B) लाल (CHIKV) और हरे (AGPAT1) प्रतिदीप्ति संकेतों के सह–स्थानीकरण को दर्शाने वाला रेखाचित्र। (C) सुपर–रिज़ॉल्यूशन संरचित प्रदीप्ति सूक्ष्मदर्शी (SIM) द्वारा CHIKV और AGPAT1 का सह–स्थानीकरण देखा गया। सफेद तीर 100X आवर्धन और 10X परिवर्धन पर सह–स्थानीयकृत बिन्दुओं को दर्शाते हैं।*

आंत की सूजन और संक्रामक जीवविज्ञान प्रयोगशाला

डॉ. चित्तूर वी. श्रीकांत
प्रधान अन्वेषक

सूजन, विशेष रूप से पुरानी सूजन, कई प्रकार के कैंसर को उत्तेजित करने के लिए जानी जाती है, जिसमें पित्ताशय का कैंसर (GBC) और कोलोरेक्टल कैंसर शामिल हैं। गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल कैंसर में GBC सबसे आक्रामक रूपों में से एक है। पित्ताशय की थैली में पित्त पथरी या साल्मोनेला संक्रमण की उपस्थिति के परिणामस्वरूप होने वाली पुरानी सूजन को GBC में योगदान देने वाला एक प्रमुख कारक माना जाता है। हालांकि, साल्मोनेला संक्रमण और GBC रोगजनन के बीच वास्तविक संबंध का पता नहीं चल पाया है। GBC का खराब रोगनिदान देरी से पता लगाने और सेलुलर तथा आणविक पहलुओं की समझ की कमी से जुड़ा हो सकता है। वर्तमान अध्ययन में हम एक नए मेजबान एपिजेनेटिक तंत्र के माध्यम से होने वाले जीबीसी और क्रोनिक साल्मोनेला संक्रमण के बीच एक मजबूत संबंध दर्शाते हैं। हमारे निष्कर्षों में विशेष रूप से दीर्घकालिक साल्मोनेला वाहक विषयों में GBC के लिए निवारक रणनीतियों को निर्देशित करने की महत्वपूर्ण क्षमता है।

पित्ताशय की पथरीयुक्त चूहा मॉडल में आंत्र साल्मोनेला पित्ताशय के भीतर निरंतर निवास करता है

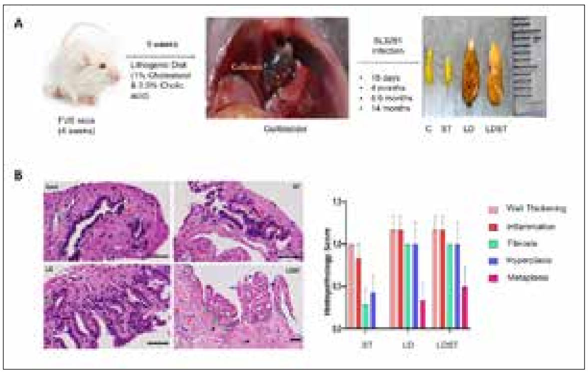
दुनिया के कुछ हिस्सों में, विशेष रूप से भारत, चिली और दक्षिण अमेरिका जैसे देशों में, GBC का प्रचलन बहुत अधिक है। उल्लेखनीय रूप से सिंधु–गंगा क्षेत्र के निवासी, विशेष रूप से इस क्षेत्र की महिलाएँ, प्रति 100000 जनसंख्या पर लगभग ~22 की दर से सबसे अधिक प्रभावित होती हैं। देर से निदान और उपलब्ध कीमोथेरेपी दवाओं के प्रति असंतोषजनक प्रतिक्रिया इस बीमारी को एक गंभीर स्वास्थ्य समस्या बना देती है। केवल $<10\%$ रोगियों में ही विशेष रूप से आकस्मिक प्रारंभिक निदान वाले रोगियों में उपचारात्मक शल्य चिकित्सा संभव है।

पित्ताशय में लंबे समय तक सूजन को GBC से जुड़ा माना जाता है। क्रोनिक साल्मोनेला संक्रमण या पित्त पथरी (कोलेलिथियसिस) की उपस्थिति और आनुवंशिक प्रवृत्ति से उत्पन्न पित्ताशय की सूजन (कोलेसिस्टिटिस) GBC के कुछ सामान्य जोखिम कारक हैं। विषमयुग्मकता का नुकसान, *KRAS*, *PIK3CA* और *TP53* जीन में उत्परिवर्तन GBC से जुड़े सबसे आम आनुवंशिक विचलन हैं। जीबीसी में ट्यूमरजनन एक बहु-चरणीय प्रक्रिया द्वारा होता है, जिसमें ट्यूमर के मेटास्टेटिक होने में अक्सर कई साल लग जाते हैं। कैंसरजनित परिवर्तन के दौरान, पित्ताशय की उपकला कोशिकाएं ट्रांस–विभेदन से गुजरती हैं, विभेदित मार्करों को खो देती हैं और मेसेनकाइमल गुणों को प्राप्त करती हैं, इस प्रक्रिया को उपकला से मेसेनकाइमल संक्रमण (EMT) कहा जाता है। GBC में EMT को नियंत्रित करने वाली कोशिकीय और आणविक घटनाएं पूरी तरह से समझ में नहीं आई हैं।

प्रयोगशाला सदस्य

डॉ. चित्तूर वी. श्रीकांत
रोहन बाबर
यशस्विनी राजेंद्रन
कीर्ति काजल
विशाल मदनलाल अंगनानी
पूर्वी सैनी
विधु चंद्रिका
नेहा गुलिया
दीपांजन बनर्जी
यशिका तंवर
प्रखर वार्ष्णेय
रिया जिंदल
गुंजन
हबीब
कोमल खरेटा
इरज़म हारून
एजुथाचन विष्णु अशोक कुमार

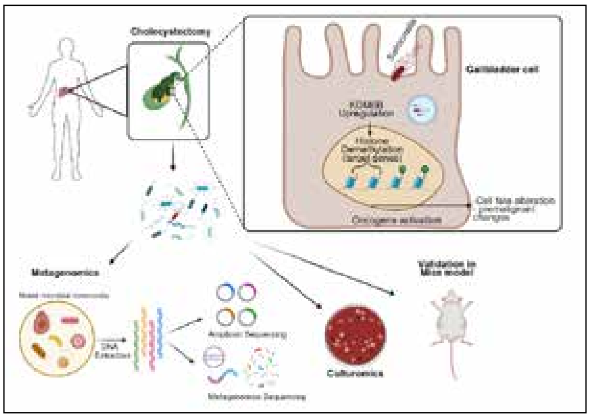
प्रासंगिक माउस मॉडल, कोशिका संवर्धन प्रणालियों और मानव पित्ताशय के नमूनों का उपयोग करते हुए इस वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य साल्मोनेला संक्रमण और GBC के बीच संभावित संबंध की जाँच करना था। GBC कार्सिनोजेनेसिस की क्रियाविधि को समझने के लिए, पित्ताशय की पथरी रोग और जीर्ण साल्मोनेला संक्रमण वाला एक चूहा मॉडल तैयार किया गया, (जिसे आगे पित्ताशय–जीर्ण साल्मोनेला चूहा कहा जाएगा) (चित्र 1)। चूहों में पित्ताशय की पथरी उत्पन्न करने का प्रोटोकॉल पहले से स्थापित प्रोटोकॉल का एक संशोधित रूप था। इसमें FVB/N चूहों को 9 सप्ताह तक कोलेस्ट्रॉल और कोलिक एसिड युक्त लिथोजेनिक आहार खिलाना शामिल था, इसके बाद क्रोनिक संक्रमण के लिए उपयुक्त साल्मोनेला टाइफीम्यूरियम Δaro। उत्परिवर्ती से संक्रमण किया गया। प्रयोग के अंत में, लिथोजेनिक आहार के अधीन सभी जानवरों में पित्त पथरी पाई गई। प्रत्येक मामले में संबंधित ऊतक की जांच साल्मोनेला की उपस्थिति के साथ–साथ सूजन के विभिन्न मार्करों के लिए की गई थी। पित्त पथरी–जीर्ण साल्मोनेला चूहों में व्यवहार्य साल्मोनेला की उपस्थिति की पुष्टि संवर्धन और 16S qRT-PCR आधारित विशिष्ट परख द्वारा भी की गई थी (चित्र 1A) विशेष रूप से विस्तृत हिस्टोपैथोलॉजिकल परीक्षा में पित्त पथरी–जीर्ण साल्मोनेला चूहों के पित्ताशय में पूर्व–घातक परिवर्तनों के स्पष्ट संकेत दिखाई दिए। उल्लेखनीय रूप से एक विस्तृत ऊतकविकृतिविज्ञानी परीक्षण से पित्ताशय–जीर्ण साल्मोनेला चूहों के पित्ताशय में पूर्व–घातक परिवर्तनों के स्पष्ट संकेत मिले (चित्र 1B)। इसी के अनुरूप, GBC रोगियों के पित्ताशय के साथ–साथ स्वस्थ नियंत्रण को छोड़कर मल माइक्रोबायोम में भी, साल्मोनेला की उपस्थिति देखी गई।



*चित्र 1: **पित्ताशय की पथरी और क्रोनिक साल्मोनेला संक्रमण के एक मूषक मॉडल का विकास।** (A) पित्ताशय की पथरी के विकास और क्रोनिक साल्मोनेला चूहा मॉडल में शामिल चरणों का योजनाबद्ध निरूपण। चूहों को 9 सप्ताह तक लिथोजेनिक आहार दिया गया, उसके बाद ST संक्रमण हुआ। (B) पित्ताशय की पथरी वाले चूहा मॉडल में हिस्टोपैथोलॉजिकल परिवर्तनों का पता लगाना। हेमेटोक्सिलिन और इओसिन–रंजित पित्ताशय के खंडों (बाएँ पैनल) और हिस्टोपैथोलॉजी स्कोर प्लॉट (दाएँ पैनल) के योजनाबद्ध चित्र।*

क्रोनिक साल्मोनेला संक्रमण चूहे के पित्ताशय में एपिजेनेटिक परिवर्तन उत्पन्न करता है।

हमारी प्रयोगशाला के एक पिछले अध्ययन में हमने बताया था कि क्रोनिक साल्मोनेला संक्रमण मेज़बान में एपिजेनेटिक परिवर्तन उत्पन्न करता है (राणा एट ऑल, 2021)। इस क्रियाविधि के लिए, विशेष रूप से क्रोनिक साल्मोनेला संक्रमणों के दौरान Kdm6B नामक हिस्टोन डिमेथिलेज की भागीदारी आवश्यक थी। पित्ताशय–क्रोनिक साल्मोनेला चूहों में देखे गए पूर्व–घातक परिवर्तनों की मध्यस्थता में Kdm6B की संभावित भूमिका की जाँच की गई। पित्ताशय–क्रोनिक साल्मोनेला चूहों के पित्ताशय में Kdm6B की अत्यधिक नियंत्रित अभिव्यक्ति देखी गई। GBC रोगियों के रिसेक्ट किए गए पित्ताशय में भी इसी तरह के लक्षण देखे गए। दृष्टिगोचित परिवर्तनों के साथ ट्यूमरजनन के प्रेरकों, जिनमें *ADAMTSL5* भी शामिल है, की अभिव्यक्ति में वृद्धि देखी गई। भिन्न रूप से अभिव्यक्त जीनों में, *ADAMTSL5* और *SPSB4* जैसे नियंत्रक प्रकार्यात्मक जीन साल्मोनेला से संक्रमित होने पर पित्ताशय–व्युत्पन्न NOZ कोशिका रेखा में गंभीर रूप से असंयमित पाए गए। क्रोमेटिन इम्यूनोप्रीसिपिटेशन ने साल्मोनेला से संक्रमित NOZ कोशिकाओं में नियंत्रण कोशिकाओं की तुलना में *ADAMTSL5* के प्रमोटर पर Kdm6B का तीन गुना अधिक बंधन दिखाया। इसके अनुरूप, H3K27me3 मार्क अर्थात् हिस्टोन–3 लाइसिन 27 ट्राइ–मेथिलेशन में भी एक सहवर्ती कमी देखी गई। कार्यप्रवाह और परिणाम का संपूर्ण अवलोकन चित्र 2 में दर्शाया गया है। कुल मिलाकर, हमारे आँकड़े पहली बार, GBC में साल्मोनेला की क्रियाविधि और प्रत्यक्ष संलिप्तता पर प्रकाश डालते हैं। इन निष्कर्षों का GBC, विशेष रूप से दीर्घकालिक साल्मोनेला वाहक रोगियों के लिए, निवारक रणनीतियाँ बनाने में महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।



*चित्र 2. **पित्ताशय में आक्रामक साल्मोनेला टाइफीम्यूरियम आवास तथा पित्ताशय के कैंसरजनन में इसकी भूमिका को दर्शाता योजनाबद्ध चित्रण।** चित्र के अध्ययन में शामिल प्रमुख कार्यप्रणाली (ऊपर बाएँ और नीचे पैनल) के साथ–साथ अध्ययन के परिणाम (इनसेट) को दर्शाता है। चित्र बायोरेंडर के माध्यम से तैयार किया गया है।*

फ्लैवीवायरस के मेजबान रोगजनक तथा एंटीवायरल विकास

डॉ. मंजुला कालिया
प्रधान अन्वेषक

डेंगू वायरस (DENV) और जापानी एन्सेफलाइटिस वायरस (JEV) मच्छर जनित फ्लेविवायरस हैं जो भारत में स्वास्थ्य के लिए एक गंभीर बोझ हैं। रोगियों को दिया जाने वाला उपचार ज्यादातर लक्षणात्मक होता है और एंटीवायरल उपचार के विकास की तत्काल आवश्यकता है। वायरस संक्रमण के दौरान, मेजबान और वायरस के बीच निरंतर संघर्ष, रोग का मार्ग तय करता है। हम यह समझने की कोशिश कर रहे हैं कि ये वायरस मस्तिष्क सहित मानव शरीर की विभिन्न कोशिकाओं पर कैसे आक्रमण करते हैं और कैसे वे बढ़ने और फैलने के लिए कोशिकीय तंत्र तथा चयापचय मार्गों का फायदा उठाते हैं। हम सक्रिय रूप से नए व्यापक स्पेक्ट्रम एंटीवायरल थेराप्यूटिक्स के परीक्षण और डिजाइन का कार्य कर रहे हैं जो सीधे वायरस को लक्षित करने के बजाय वायरस द्वारा अपहृत आवश्यक मेजबान कारकों को लक्षित करते हैं। इस दृष्टिकोण का उद्देश्य दवा प्रतिरोध के तेजी से उभरने को रोकना है।

JEV के लिए एंडोसाइटिक लक्ष्यों की पहचान और लक्षण वर्णनः एंडोफिलिन–मध्यस्थ एंडोसाइटोसिस और एपिडर्मल ग्रोथ फैक्टर रिसेप्टर

इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य यह समझना था कि मच्छर जनित फ्लेविवायरस:JEV, तंत्रिका कोशिकाओं में कैसे प्रवेश करता है। JEV दक्षिण और दक्षिण–पूर्व एशिया में वायरस–प्रेरित एनसेफालाइटिस का प्रमुख कारण है, जिसके परिणामस्वरूप, उच्च रुग्णता और मृत्यु दर के प्रति वर्ष लगभग 50,000 से 175,000 मामले सामने आते हैं।

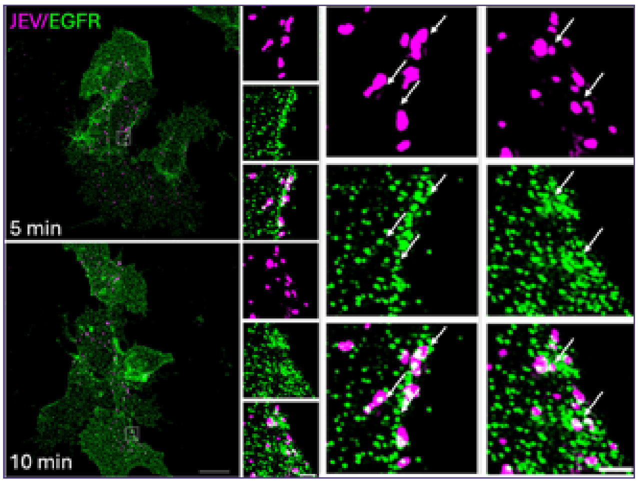
वायरस का मेज़बान कोशिका में बंधन और प्रवेश संक्रमण के दो प्रमुख प्रारंभिक निर्धारक हैं। इसके सहयोगी कारकों और विशिष्ट ग्राही/सहग्राही के साथ वायरस की अंतःक्रिया शामिल है जिसके बाद प्लाज्मा झिल्ली पर संलयन या एंडोसाइटोसिस होता है। वायरस कई एंडोसाइटिक मार्गों का उपयोग कर सकते हैं और संक्रमण को बढ़ावा देने वाले संकेत मार्गों को सक्रिय कर सकते हैं। क्लैथ्रिन–मध्यस्थ एंडोसाइटोसिस (CME) जो विविध शारीरिक और रोग संदर्भों में सबसे अच्छी तरह से अध्ययन और विशेषता वाले मार्गों में से एक है, का वर्णन कई वायरसों के लिए प्रवेश द्वार के रूप में भी किया गया है। पिछले दो दशकों में, कई अध्ययनों ने आणविक कारकों और कार्गो दोनों के संदर्भ में क्लैथ्रिन–मुक्त एंडोसाइटोसिस (CIE) के बारे में हमारी समझ को बेहतर बनाया है। इसमें कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि वायरस भी इन CIE मार्गों को हाईजैक कर लेते हैं।

प्रयोगशाला सदस्य

ईरा चौधरी
पूजा शर्मा
सिमरन छाबड़ा
साक्षी खेड़ा
लक्ष्मी मिश्रा
अनन्या डे
साहिल कुमार
मुकेश तंवर
धुरविन पटेल
जयिता मैती

JEV का प्रवेश मार्ग कोशिका के प्रकार पर निर्भर है। हमारे और अन्य समूहों के अध्ययनों से पता चला है कि तंत्रिका कोशिकाओं में JEV का प्रवेश CIE के बाद होता है, जबकि फाइब्रोब्लास्ट और उपकला कोशिकाओं जैसे कोशिका प्रकारों में CME के बाद होता है। तंत्रिका कोशिकाओं में CIE के माध्यम से JEV के आंतरिकीकरण का कोशिका जीव विज्ञान अभी भी पूरी तरह से समझा नहीं गया है।

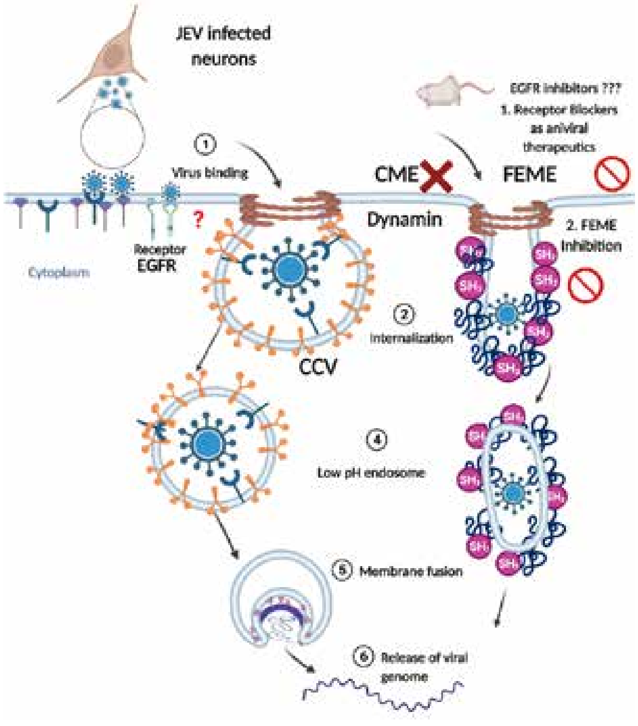
हाल ही में, BAR डोमेन (बिन, एम्फीफाइसिन, आरवीज) परिवार के प्रोटीनों का एक वर्ग CIE मार्गों के लिए आवश्यक सिद्ध हुआ है। BAR डोमेन परिवार के सदस्यों में से एक एंडोफिलिन A, क्लैथिन से स्वतंत्र एक एंडोसाइटिक मार्ग को नियंत्रित करता पाया गया है जिसे फास्ट एंडोफिलिन–मध्यस्थ एंडोसाइटोसिस या FEME कहा जाता है। क्लैथ्रिन–मुक्त और एंडोफिलिन–मध्यस्थ एंडोसाइटोसिस का वर्णन न्यूरोनल कोशिकाओं में सिनेप्स सहित किया गया है। FEME के प्रमुख आणविक घटक जैसे डायनामिन, कोलेस्ट्रॉल, एक्टिन, आरएचओ तथा PAK1 भी न्यूरोनल कोशिकाओं में JEV के प्रवेश में शामिल होते हैं। JEV को FEME के एक सक्रिय स्थल फिलोपोडिया से भी संबद्ध माना गया है।



*चित्र 1: JEV **कणों के साथ EGFR सह–स्थानीयकृत होता है।** मानव न्यूरोनल SH-SY5Y कोशिकाओं को 100 MOI वायरस के साथ बर्फ पर 1 घंटे के लिए इनक्यूबेट किया गया और फिर वायरस के आंतरिकीकरण के 5 और 10 मिनट बाद स्थिर किया गया। कोशिकाओं को JEV कैप्सिड (मैजेंटा) और EGFR (हरा रंग) एंटीबॉडी से इम्यूनोस्टेन किया गया। इनसेट में EGFR के साथ सह–स्थानीयकृत कैप्सिड–पॉज़िटिव संरचनाओं की परिवर्धित छवि दिखाई गई है, स्केल:10 μm, inset: 1 μm.*

यह अध्ययन JEV द्वारा अपने लक्ष्य तंत्रिका कोशिकाओं में प्रवेश करने के लिए उपयोग किए जाने वाले मार्ग को और अधिक स्पष्ट करता है। हमने देखा है कि मानव तंत्रिका कोशिकाओं में JEV के प्रवेश के लिए एंडोफिलिन A एक प्रमुख मेजबान कारक है। एंडोफिलिन A आइसोफॉर्म के आनुवंशिक नॉकडाउन से वायरस के आंतरिकीकरण में कमी आती है, जबकि GSK3β अवरोधक के उपयोग से FEME मार्ग के विशिष्ट सक्रियण से वायरस का प्रवेश बढ़ जाता है। एंडोफिलिन के प्रमुख नकारात्मक डोमेन म्यूटेंट का उपयोग करके, JEV प्रवेश में झिल्ली वक्रता सेंसर डोमेन BAR और रिसेप्टर बाइंडिंग डोमेन SH3 की महत्वपूर्ण भूमिका स्थापित थी। JEV आंतरिकीकरण से एक्टिन साइटोस्केलेटन का व्यापक रीमॉडलिंग भी हुआ। वायरियन की उच्च–रिज़ॉल्यूशन प्रतिदीप्ति इमेजिंग ने एंडोफिलिन A2 पंक्टा के साथ ओवरलैप दर्शाया है।

एंडोफिलिन–मध्यस्थ एंडोसाइटोसिस को कई रिसेप्टर टायरोसिन काइनेज (RTKs) जैसे एपिडर्मल ग्रोथ फैक्टर रिसेप्टर (EGFR) के अवशोषण के लिए भी महत्वपूर्ण बताया गया है। JEV आंतरिकीकरण से EGFR का फॉस्फोराइलेशन हुआ और EGFR काइनेज गतिविधि के अवरोध ने वायरस के प्रवेश को अवरुद्ध कर दिया। EGFR बाह्यकोशिकीय डोमेन बाइंडिंग एंटीबॉडी, सेटुक्सीमैब और EGF के साथ कोशिकाओं के उपचार से JEV के जुड़ाव और आंतरिकीकरण में कमी आई, जिससे इस परिकल्पना को और बल मिला कि EGFR मेज़बान कोशिका की सतह पर JEV के प्रारंभिक बंधन में संभावित रूप से शामिल हो सकता है। संक्रमण के शुरुआती दौर में वायरस कणों ने EGF के साथ प्रबल सह–स्थानीकरण दिखाया (चित्र 1)। BLI के माध्यम से JEV–आवरण डोमेन (ED) III की EGFR के साथ एक विशिष्ट अंतःक्रिया की पुष्टि की गई। सामूहिक रूप से हमारा अध्ययन JEV द्वारा उपयोग किए जाने वाले कोशिकीय आवागमन और संकेतक मार्गों को प्रदर्शित करता है जो JEV न्यूरोनल सेल प्रविष्टि के आणविक रोगजनन की समझ को और मज़बूत करता है जो अंततः उपयुक्त एंटीवायरल थेरेपी विकसित करने के लिए महत्वपूर्ण होगा (चित्र 2)।



*चित्र 2:**संभावित रिसेप्टर अणु के रूप में EGFR और क्लैथ्रिन–मुक्त फ़ास्ट–एंडोफिलिन मध्यस्थता वाले एंडोसाइटोसिस के माध्यम से न्यूरोनल कोशिकाओं में JEV संक्रमण का योजनाबद्ध मॉडल।** इसे BioRender.com पर तैयार किया गया है।*

भारत में विद्यमान फ्लैवीवायरस की पैथोबायोलॉजी की समझ

डॉ. अरूप बनर्जी
प्रधान अन्वेषक

न्यूट्रोफिल मुख्य रूप से संक्रमण के विरुद्ध शरीर की प्रथम रक्षा पंक्ति के लिए उत्तरदायी होते हैं और विभिन्न सूजन संबंधी परिस्थितियों के अनुकूल ढलने की क्षमता सहित फेनोटाइपिक विषमता प्रदर्शित करते हैं। यद्यपि, यह स्पष्ट नहीं है कि ये फेनोटाइपिक परिवर्तन प्रतिकूल रोग परिणामों को उत्पन्न करने में कोशिका के भाग्य निर्धारण से कैसे संबंधित हैं। न्यूट्रोफिल जैवजनन और प्रतिक्रियाओं को नियंत्रित करने वाले तंत्रों को समझना रोग हस्तक्षेप के लिए महत्वपूर्ण है। हमारी प्रयोगशाला में, हमारा उद्देश्य यह समझना है कि डेंगू और जापानी एनसेफालाइटिस वायरल संक्रमण के दौरान न्यूट्रोफिल विषमता कैसे उत्पन्न होती है। इससे प्राप्त ज्ञान का उपयोग वायरल संक्रमणों में सूजन को नियंत्रित करने के लिए न्यूट्रोफिल लक्षित उपचार विकसित करने के लिए किया जाता है। हमारी प्रयोगशाला रोग जीव विज्ञान को समझने और वायरल संक्रमणों के लिए नए हस्तक्षेपों की पहचान करने के लिए बाह्यकोशिकीय पुटिकाओं का उपयोग करने में भी रुचि रखती है।

डेंगू रोगजनन में एंडोथेलियल निश्क्रिया में प्लाज्मा–व्युत्पन्न बाह्यकोशिकीय पुटिकाओं का योगदान

डेंगू एक मच्छर जनित वायरल रोग है जो डेंगू वायरस के कारण होता है जिससे गंभीर वैश्विक स्वास्थ्य चुनौती उत्पन्न होती है। ये गंभीर लक्षण मुख्य रूप से अनियंत्रित प्रतिरक्षा कोशिका सक्रियण और अत्यधिक सूजन के कारण होते हैं जो रोग की प्रगति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इस प्रतिक्रिया में प्रत्यक्ष कोशिका–से–कोशिका अंतःक्रियाएँ अथवा संक्रमित कोशिकाओं से निकलने वाले बाह्यकोशिकीय पुटिकाओं (EV) द्वारा मध्यस्थता वाले संपर्क–मुक्त तंत्र शामिल हो सकते हैं। EV छोटी, झिल्लीब) संरचनाएँ (30–200 नैनोमीटर) होती हैं जो अधिकांशतः कोशिकाओं द्वारा निर्मित होती हैं और विभिन्न शारीरिक द्रवों में पाई जाती हैं। EV कार्गो कोशिकीय कार्यों को नियंत्रित कर सकता है जिससे रोग प्रक्रियाओं में EV महत्वपूर्ण मध्यस्थ के रूप में स्थापित होता है। इस अध्ययन में हमने हल्के (MD) और गंभीर डेंगू (SD) रोगियों के प्लाज्मा से परिसंचारी EV को अलग कर अभिलक्षित किया है तथा इनके CD4+ T कोशिकाओं और एंडोथेलियल कोशिकाओं (EC) पर प्रभावों की जाँच की (चित्र 1)। हमारे निष्कर्षों से पता चला कि गंभीर डेंगू रोगियों के प्लाज्मा में प्लेटलेट्स म्ट का प्राथमिक स्रोत हैं। इन SD-EV में साइटोकाइन्स और इम्यूनोरेगुलेटरी प्रोटीन (जैसे PD-L1 और CD44) का उच्च स्तर था, जिसने $CD4^{+}$ T कोशिका प्रसार को दबा दिया। इसके अतिरिक्त, हमने प्रदर्शित किया कि SD-EV-संग्राहक $CD4^{+}$ T कोशिकाएं (SD-EV-CD4) और उनके स्रावी ने EC प्रवासन में देरी की,

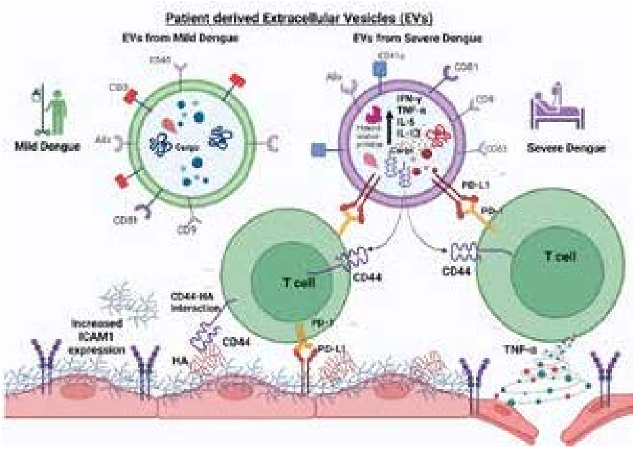
प्रयोगशाला सदस्य

सुरेंद्र रावत
शारदा कुमारी
रोहित सोनी
साक्षी निमेष
प्रसन्नजीत जेना
कुसुमा बी
अभिग्या छेत्री
करिश्मा मद्धेशिया
नैना सोनी

G1 चरण में ECs को रोका, और Notch संकेतन मार्ग के माध्यम से ECs पर PD-L1 और ICAM-1 की अभिव्यक्ति को विस्तार किया।

आगे विश्लेषण से पता चला कि ECs से ICAM-1 की अभिव्यक्ति और हायलूरोनिक एसिड (HA) का उत्सर्जन CD44 द्वारा नियंत्रित होता था, जा SD-EV-CD4 कोशिकाओं पर बढ़ा हुआ था और एंडोथेलियल पारगम्यता में दोष का संकेत देता है। SD-EV-CD4 पर CD44 को अवरुद्ध करने से ECs पर ICAM-1 की अभिव्यक्ति में उल्लेखनीय कमी आई और एंडोथेलियल अवरोधन कार्य में सुधार हुआ।

निष्कर्षतः हमारे निष्कर्ष इस बात पर प्रकाश डालते हैं कि PD-1 और CD44 वाहक SD-EV-CD4 कोशिकाएँ अपनी अंतःक्रिया के माध्यम से एंडोथेलियल कोशिका के गुणों में महत्वपूर्ण परिवर्तन लाती हैं (चित्र 1)। ये परिवर्तन संभवतः डेंगू–मध्यस्थ एंडोथेलियल शिथिलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिससे गंभीर डेंगू रोगजनन की क्रियाविधि में नवीन अंतर्दृष्टि प्राप्त होती है और वायरल संक्रमण की गंभीरता के विकास में परिसंचारी EV के महत्व पर प्रकाश डाला जाता है।

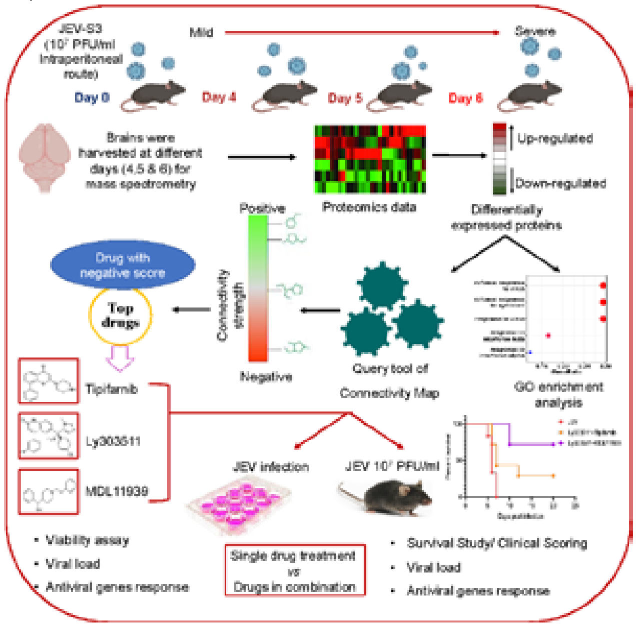


चित्र 1: अध्ययन का चित्रात्मक निरूपण, जिसमें SD-EV-CD4 अंतःक्रिया के साथ–साथ EV-CD4-EC अंतःक्रिया को दर्शाया गया है जिससे एंडोथेलियल क्षति होती है।

जापानी एनसेफालाइटिस वायरस (JEV) संक्रमण से प्रतिरक्षा हेतु प्रभावी एंटीवायरल यौगिकों की पहचान करने के लिए एकीकृत प्रोटिओमिक्स और कनेक्टिविटी मानचित्र–आधारित दृष्टिकोण।

JEV संक्रमण एक गंभीर जन स्वास्थ्य खतरा बना हुआ है और भारत सहित दक्षिण–पूर्व एशियाई देशों में रोग को बढ़ाने में बड़ा योगदान देता है। इस रोग से पीड़ितों में मृत्यु दर लगभग 20–30 प्रतिशत तक है और जीवित बचे लोगों में से लगभग 30–50 प्रतिशत मामलों में गंभीर तंत्रिका संबंधी विकार दृष्टिगोचर होते हैं। JEV संक्रमण को रोकने के लिए टीकाकरण सबसे प्रभावी तरीका है। हालाँकि, इसके जूनोटिक चक्र के कारण यह रोग नए क्षेत्रों में फैल गया जिसका अप्रत्याशित क्षेत्रों में प्रकोप दिखाई दिया, जिससे टीकाकरण की योजना बनाना चुनौतीपूर्ण हो गया। आज तक JEV संक्रमण के उपचार हेतु किसी भी एंटीवायरल को चिकित्सकीय रूप से स्वीकृत नहीं किया गया है। इसलिए, सुरक्षित और प्रभावी उपचार खोजना नितांत अत्यावश्यक है।

पिछले दशकों में, वर्चुअल ड्रग स्क्रीनिंग विधियों में उच्च–थ्रोपुट ओमिक्स प्लेटफ़ॉर्म को एकीकृत करते हुए कम्प्यूटेशनल पाइपलाइनों के विकास में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। इस प्रकार की ओमिक्स–आधारित कम्प्यूटेशनल स्क्रीनिंग, हमें वायरल या मेजबान प्रोटीन को लक्षित करने वाली दवाओं को पुनः उपयोग करने में सक्षम बनाती हैं जो रोगजनक संक्रमण प्रक्रिया में भाग लेते हैं और रोग की प्रगति को सीमित करते हैं। औषधि विकास के वर्तमान दौर में दवाओं को पुनः उपयोग करना या पुनः स्थितिबद्ध करना अधिक किफायती और व्यावहारिक पाया गया है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य कम्प्यूटेशनल ड्रग पुनः उपयोग दृष्टिकोण के माध्यम से एक मेजबान–निर्देशित रणनीति विकसित करना था। रणनीति के भाग के रूप में हमने सबसे पहले अर्ध–मात्रात्मक प्रोटिओमिक्स दृष्टिकोण के माध्यम से चूहों के मस्तिष्क में विभेदित रूप से व्यक्त JEV संक्रमण संबंधित प्रोटीनों का एक गतिशील सिग्नेचर तैयार किया है। कनेक्टिविटी मैप (सीमैप) विश्लेषण की सहायता से हमने उच्च ऋणात्मक सीमैप स्कोर (–70 या उससे कम) वाली दवाओं की सूची को सीमित कर दिया (चित्र 2)। सीमैप स्कोर के आधार पर, हमने शीर्ष तीन यौगिकों (Tipifarnib, Ly303511, MDL11939) को क्रमशः -91.83, -88.18, और -91.15 के सीमैप स्कोर के अनुसार चयन किया। इन तीनों यौगिकों की एंटीवायरल क्षमता की तुलना JEV–संक्रमित माउस न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं और C57BL/6 चूहों में की गई। Ly303511 और MDL11939 के अकेले या संयोजन में मौखिक सेवन ने बेहतर परिणाम दिखाए, जैसे अकेले या संयोजन में टिपिफार्निब की तुलना में विलंबित मृत्यु बढ़ी हुई उत्तरजीविता, और कम वायरल लोड (चित्र 2)। JEV–संक्रमित चूहे दवा उपचार से जीवित रहे और वायरल लोड को काफी कम किया तथा एंटीवायरल सिग्नेचर को उलट दिया। हमारे परिणाम Ly303511 और MDL11939 को JEV संक्रमण और रोगजनन के आशाजनक मेजबान लक्षित अवरोधकों के रूप में उजागर करते हैं। इसके अतिरिक्त, हमारे परिणाम नैदानिक लक्षणों में सुधार और JEV–प्रेरित क्षति को कम करने के लिए Ly303511 और MDL11939 थेरेपी के संयोजन का समर्थन करते हैं। इस प्रकार इसे नैदानिक अध्ययनों में शामिल किया जा सकता है।



चित्र 2: दवाओं की पहचान करने के लिए प्रयुक्त पाइपलाइन और JEV प्रतिकृति तथा रोगजनन पर उनके प्रभाव को दर्शाने वाला योजनाबद्ध चित्र।

खमीर और कवक रोगजनकों में जीन अभिव्यक्ति का ट्रांसलेशनल नियंत्रण

डॉ. अनिल ठाकुर
प्रधान अन्वेषक

कैंडिडा प्रजातियाँ अपनी बढ़ती दवा प्रतिरोधक क्षमता के कारण चिंता के साथ–साथ फंगल संक्रमणों का उपचार चुनौतीपूर्ण होता जा रहा है। ये रोगाणु दुनिया भर में विशेष रूप से अल्प प्रतिरक्षा वाले लाखों व्यक्तियों को उच्च मृत्यु दर से संक्रमित करते हैं, जिससे प्रभावशाली एंटीफंगल रणनीतियाँ विकसित करने की तत्काल आवश्यकता की मांग बढ़ जाती है। इस समस्या के समाधान के लिए, हम कैंडिडा प्रजातियों में प्रोटीन ट्रांसलेशन की जटिल दुनिया को समझ रहे हैं, जो फंगल वृद्धि, विकास और विषाणुता के लिए एक मूलभूत कोशिकीय प्रक्रिया है। ट्रांसलेशनल संबंधी विनियमन, जो मेज़बान के विषाणु अनुकूलन के लिए आवश्यक रोगजनकों के mRNA उपसमूहों के अनुवाद को सुव्यवस्थित करता है, की गहन जाँच की आवश्यकता है। इसलिए, हमारा व्यापक उद्देश्य उन आणविक तंत्रों का खुलासा करना है जो विषाणु कारकों के संश्लेषण को नियंत्रित करते हैं और फंगस में वृद्धि की अनुकूलता बढ़ाते हैं। फंगल ट्रांसलेशन तंत्र के प्रमुख घटकों को लक्षित करके, हमारा उद्देश्य मेज़बानों में इसके विकास और अस्तित्व को बाधित करना है। यह दृष्टिकोण संभावित रूप से नए एंटीफंगल कारकों के विकास का मार्ग प्रशस्त कर सकता है जो उपचार विकल्पों की वर्तमान कठिनाईयों को दूर कर सकते हैं।

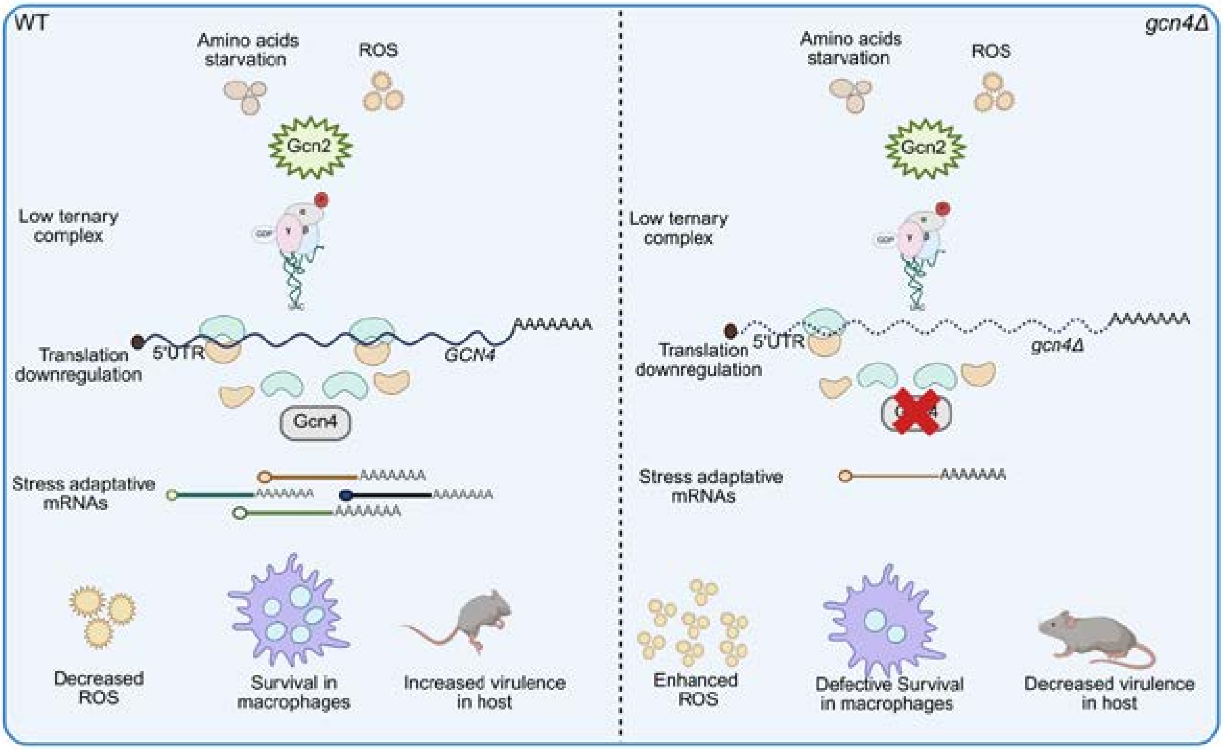
मानव कवक रोगजनक कैंडिडा ग्लाब्रेटा में ट्रांसलेशन विनियमन तनाव अनुकूलन को बढ़ावा देता है

आक्रामक कैंडिडिआसिस एक महत्वपूर्ण स्वास्थ्य सेवा चुनौती प्रस्तुत करता है। मानव अवसरवादी कवक रोगजनक कैंडिडा ग्लाब्रेटा जो श्लेष्मा झिल्ली और गहरे संक्रमणों का एक कारण है, प्रमुख कवकरोधी दवाओं का प्रतिरोध करता है और मेज़बान मैक्रोफेज के भीतर तेज़ी से फैलता है, जहाँ यह उच्च ऑक्सीडेटिव तनाव तथा अमीनो एसिड की कमी को सहन कर सकता है। सी. एल्बिकेन्स के विपरीत, सी. ग्लाब्रेटा में वास्तविक हाइफ़े का अभाव होता है और यह विषाणुता के लिए तंतु निर्माण की तुलना में तनाव अनुकूलन तंत्र पर अधिक निर्भर करता है। यह अध्ययन सी. ग्लाब्रेटा में तनाव अनुकूलन के अंतर्निहित आणविक तंत्रों की पड़ताल करता है जो इसकी रोगजनकता में सहयोग करते हैं। हमारे निष्कर्षों से पता चला है कि सी. ग्लाब्रेटा ऑक्सीडेटिव तनाव और अमीनो एसिड की कमी को एस. सेरेविसिया, सी.एल्बिकेन्स और सी. ऑरिस की तुलना में अधिक प्रभावी ढंग से झेलता है। हमने देखा कि अमीनो एसिड भुखमरी और ऑक्सीडेटिव तनाव Gcn2-मध्यस्थ eIF2a फॉस्फोराइलेशन के माध्यम से वैश्विक प्रोटीन ट्रांसलेशन को कम करते हैं, जिससे अनुकूली पुनर्प्राप्ति संभव होती है और प्रतिलेखन कारक Gcn4 सक्रिय होता है। तनाव की स्थिति में *gcn2Δ* और *gcn4Δ* म्यूटेंट की वृद्धि बाधित हुई, जिससे तनाव–विशिष्ट प्रतिलेखों को विनियमित करने और कवक के अस्तित्व को बढ़ावा देने में Gcn2-Gcn4 की महत्वपूर्ण भूमिका उजागर हुई। अमीनो एसिड की कमी की स्थिति में ट्रांसक्रिप्टोम अनुक्रमण ने प्रदर्शित किया कि Gcn4 जीनों की एक विस्तृत श्रृंखला की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है, मुख्य रूप से वे जीन जो तनाव प्रतिक्रियाओं में शामिल होते हैं और पोषक तत्वों की कमी के दौरान अस्तित्व के लिए आवश्यक होते हैं। उल्लेखनीय रूप से, ऑक्सीडेटिव तनाव के तहत Gcn4 ऑक्सीडेटिव तनाव के अनुरूप अधिक विशिष्ट ट्रांसक्रिप्शनल प्रतिक्रिया का समन्वय करके ऑक्सीडेटिव तनाव–प्रतिक्रियाशील जीनों के

प्रयोगशाला सदस्य

ऐश्वर्या राणा
निधि गुप्ता
शुमैज़ा आसिफ
आशिक फ्रांसिस
विश्वम्भर विश्वास
संदीप हंस
अजीत कुमार
भारती
इजाबानी इमैनुएल

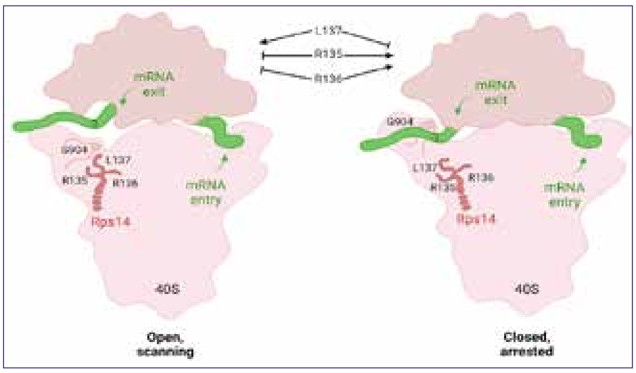
एक मुख्य समूह को उन्नत करके अद्वितीय अनुकूलन रणनीतियों को अपनाता है। इसके अतिरिक्त, *gcn2Δ* और *gcn4Δ* ने मेज़बान मैक्रोफेज के भीतर प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (ROS) के उच्च स्तर और दोषपूर्ण प्रतिकृति का प्रदर्शन किया (चित्र1)। यह अध्ययन सी. ग्लाब्रेटा के तनाव अनुकूलन में स्थानान्तरणीय विनियमन के महत्व को रेखांकित करता है।



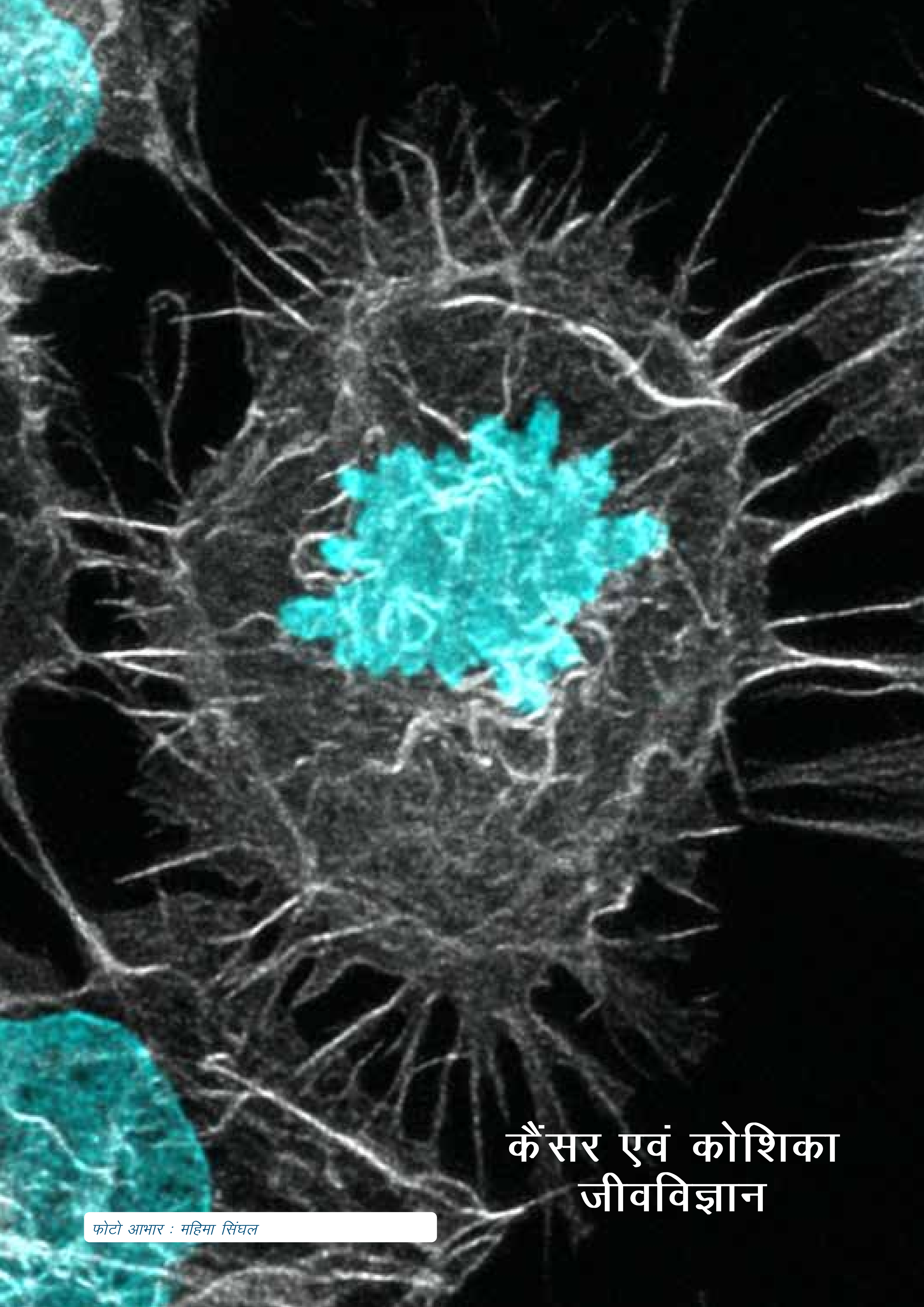
चित्र 1: ट्रांसलेशन विनियमन, सी. ग्लेब्रेटा को अमीनो अम्ल की कमी और ऑक्सीडेटिव तनाव के प्रति अनुकूलन में सहायक होता है। *अमीनो अम्ल की कमी और ऑक्सीडेटिव तनाव के संपर्क में आने पर सी. ग्लाब्रेटा eIF2α काइनेज के माध्यम से eIF2α का फॉस्फोराइलेशन करके वैश्विक ट्रांसलेशन को कम करता है, जो प्रतिलेखन कारक GCN4 को सक्रिय करता है। GCN4 सी. ग्लाब्रेटा के जीवित रहने और मेज़बान में उसकी विषाक्तता के लिए महत्वपूर्ण है।*

ट्रांसलेशन पूर्व–आरंभिक संकुल के साथ विशिष्ट uS11/Rps14 अंतःक्रियाएँ, प्रारंभिक कोडन पहचान की सटीकता को भिन्न रूप से बदल देती हैं।

यूकेरियोटिक 43S पूर्व–आरंभिक संकुल (PIC), जिसमें Met-tRNAi^{Met} युक्त त्रिक संकुल (TC) में eIF2-GTP होता है, एक अनुकूल 'कोज़ाक' संदर्भ में AUG प्रारंभिक कोडन के लिए mRNA लीडर को स्कैन करता है। AUG की पहचान, PIC को एक खुले स्कैनिंग संरूपण से अधिक सघन रूप से बंधे Met-tRNAi^{Met} के साथ बंद बंधित अवस्था में पुनःव्यवस्थापित करती है। यीस्ट PIC के क्रायो–ईम पुनर्निर्माण, 40S प्रोटीन uS11/Rps14 और rRNA तथा mRNA के बीच खुली और बंद अवस्थाओं के बीच अंतःक्रिया के पुनर्निर्माण का सुझाव देते हैं। हालाँकि, प्रारंभिक कोडन पहचान में इसका महत्व अज्ञात था। uS11/Rps14-L137 प्रतिस्थापन, खुले संकुल में अनुकूल rRNA संपर्कों को बाधित करते हुए उप–इष्टतम स्थलों पर शुरुआती प्रक्रिया विकसित करते हैं और L137E, UUG प्रारंभ कोडॉन के साथ इन विट्रो में पुनर्गठित PICs से TC बंधन को स्थिर करता है, जो सभी उप–इष्टतम प्रारंभिक स्थलों पर बंद अवस्था में अनुचित पुनर्व्यवस्था का संकेत देते हैं। इसके विपरीत, uS11/Rps14-R135 और -R136 प्रतिस्थापन, केवल बंद अवस्था में तत्छ। के साथ अंतःक्रियाओं को बाधित करते हुए शुरुआती प्रक्रिया की अति–सटीकता के विपरीत लक्षण प्रदान करते हैं तथा R135E के लिए, पुनर्गठित PICs से TC पृथक्करण को गति प्रदान करते हैं (चित्र 2)। इस प्रकार, rRNA के साथ uS11/Rps14 की विशिष्ट अंतःक्रियाएँ पहले PIC के खुले और फिर बंद स्वरूप को स्थिर करती हैं जिससे इन विवो में शुरुआती प्रक्रिया की सटीकता प्रभावित होती है।

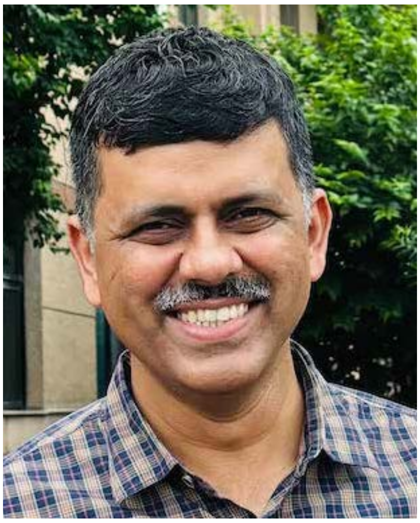


चित्र 2: प्रारंभिक कोडॉन पहचान की स्थिति में PIC में खुली स्कैनिंग और बंद संरूपणों के बीच संरूपण स्विच में Rps14 की भूमिका। *rRNA-G904 को खुले संरूपण में स्थिर करके अवशेष L137 खुली स्कैनिंग संरूपण को बढ़ावा देता है। बंद संकुल rRNA-G904 को mRNA संदर्भ न्यूक्लियोटाइड्स से जोड़ता है तथा L137, mRNA के आधार से अंतःक्रिया करता है। R135 और R136 की rRNA से अंतःक्रिया mRNA को निकास चैनल में तथा प्रारंभिक कोडॉन पर बंद/PIN अवस्था को स्थिर करने में सहायता करती है।*



कैंसर एवं कोशिका जीवविज्ञान

फोटो आभार : महिमा सिंघल



जैवचिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए नैनो सामग्री का प्रयोग

डॉ. अविनाश बजाज
प्रधान अन्वेषक

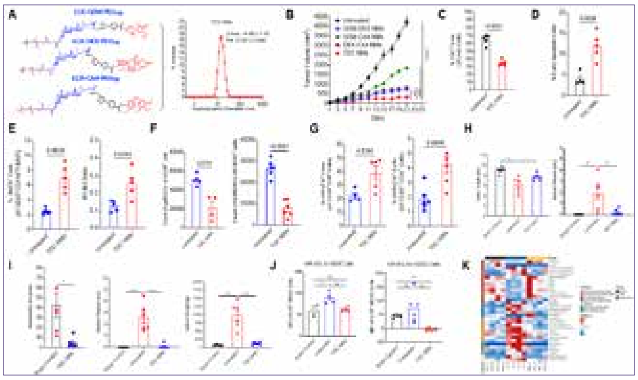
हमारा शोध ट्यूमर सूक्ष्म वातावरण, संक्रामक रोगों और सूजन संबंधी विकारों में प्रतिरक्षा मॉड्यूलेशन के जटिल तंत्रों की जाँच करता है। हमारा उद्देश्य कैंसर की प्रगति में प्रतिरक्षा कोशिकाओं और न्यूरॉन्स के बीच क्रॉस–टॉक को स्पष्ट करना, रोगाणुरोधी प्रतिक्रियाओं को आकार देने और कैंसररोधी प्रतिरक्षा को नियंत्रित करने में लिपिड चयापचय की भूमिका को भी स्पष्ट करना है। हम नए चिकित्सीय लक्ष्यों की पहचान करने और एकीकृत दृष्टिकोणों के माध्यम से संभावित परिणामों को प्रस्तावित करने का प्रयास करते हैं।

संयुक्त कीमोथेरेपी ने कई ऑन्कोजेनिक मार्गों को एक साथ लक्षित कर बेहतर नैदानिक परिणाम प्रदर्शित किए हैं। हालाँकि, गैर–विशिष्टता और अंग–विषाक्तता कीमोथेरेपी की प्रमुख कमियाँ हैं। इस कार्य में, हमने एक त्रि–औषध–भारित काइमेरिक नैनोमिसेल (TDC-NMs) तैयार किया है जो कैंसर के तीन प्रमुख लक्षणोंः प्रसार, सूजन और एंजियोजेनेसिस को एक साथ लक्षित कर सकता है तथा चिकित्सीय प्रभावकारिता को बढ़ा सकता है, जिसमें ट्यूमर स्थल पर स्थल–विशिष्ट संचय और एस्टरेज़ आधारित दवा रिलीज़ द्वारा पारंपरिक कीमोथेरेपी के दुष्प्रभावों को शामिल किया गया है। सबसे पहले, हमने जेमिसिटैबिन (GEM), जैसी प्रसार.रोधी दवाओं, डेक्सामेथासोन (DEX) जैसी सूजनरोधी दवा और कॉम्ब्रेटास्टैटिन A4 (CA4) जैसी एंजियोजेनिक दवा को PEGylated पित्त अम्ल (चित्र 1A) के साथ अलग–अलग संयुग्मित करके एंजाइम–संवेदनशील प्रोड्रग्स का संश्लेषण किया। ये प्रोड्रग्स व्यक्तिगत रूप से या विभिन्न संयोजनों में स्वयं एकत्रित हो सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप 100 एनएम से कम आकार के मोनो या डुअल या ट्रिपल ड्रग–लोडेड काइमेरिक (TDC) नैनोमिसेल्स बनते हैं। TDC-NMs ने उपचर्म सिनजेनिक सीआरसी मॉडल (CT26 कोशिकाएं, BALB/C चूहे) में अपने डुअल ड्रग नैनोमिसेल्स की तुलना में ट्यूमर के विकास को प्रभावी ढंग से बाधित किया (चित्र 1B)। अनुपचारित नियंत्रण चूहों की तुलना में TDC NMs से उपचार करने पर ट्यूमर के विकास में >12 गुना कमी देखी गई, जबकि द्विआणविक NMs (GEM-DEX NMs GEM-CA4 NMs और DEX-CA4 NMs) से उपचार करने पर अनुपचारित

प्रयोगशाला सदस्य

नीलम चौहान
मोनिका यादव
काजल राणा
वर्षा सैनी
डॉली जैन
सोमेश के. झा
निशांत पांडे
भारती अग्रवाल
वामसी नाइक
रोहित यादव
जुनैद आलम
देवाशीष मेहता
निखिल के. चौरसिया
मीनल सैनी
आदित्य नायर
चीना ढींगरा
अन्ना स्वेता जॉर्ज
वंदना धनगर
आबिद बशीर
अद्रिका त्यागी
अंजलि यादव

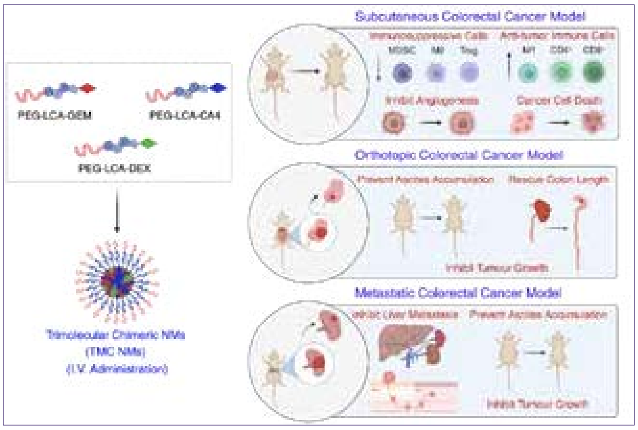
नियंत्रण चूहों की तुलना में केवल 2.5 गुना कमी देखी गई। इन परिणामों ने दोहरे दवा–वाहक NMs और अनुपचारित नियंत्रण पर TDC NMs की प्रभावशीलता को अधिमान्य किया। इसके अलावा, हमारे परिणामों ने अनुपचारित ट्यूमर की तुलना में TDC NMs उपचारित ट्यूमर में आईएनओएस–व्यक्त करने वाले M1 मैक्रोफेज के प्रतिशत में >2.5 गुना वृद्धि और M1/M2 अनुपात में ~2 गुना वृद्धि प्रदर्शित की (चित्र 1 E) A TDC NMs के परिणामस्वरूप अनुपचारित नियंत्रण चूहों की तुलना में ट्यूमर के ऊतकों में G-MDSCs में 2 गुणा और M-MDSCs में 3 गुना कमी आई (चित्र 1 F)। TDC NMs उपचार के साथ CD8 और CD4 प्रभावक टी–कोशिकाओं दोनों की घुसपैठ में 5 गुणा वृद्धि पाई गई (चित्र 1 G)। कुल मिलाकर, हमारे TDC NM ने उपचर्म सीआरसी सूक्ष्म वातावरण में प्रतिरक्षा दमनकारी MDSCs की कमी के साथ टी–कोशिका प्रतिरक्षा को प्रेरित किया।



चित्र 1: *TDC NMs,* ***ट्यूमर के सूक्ष्म वातावरण के अनुरूप आकार लेते हैं और मेटास्टेसिस को नियंत्रित करते हैं।*** *(A) औषधि संयुग्मों की संरचना और ज्कह छड़े का आकार वितरण।(B) CT26 ट्यूमर गतिकी (C) और एपोप्टोसिस (D). (E) मैक्रोफेज (F) MDSCs और (G)T कोशिकाओं पर पर TDC NMs का प्रभाव। ऑर्थोटोपिक मॉडल में, TDC NMs, सीआरसी प्रगति (H) और यकृत मेटास्टेसिस (I) को कम करते हैं। TDC NMs, PMNs (J) और (K) की स्थापना को रोकते हैं।*

इसके बाद, हमने BALB/c चूहों की सीकम दीवार में CT26 कोशिकाओं का टीकाकरण करके ऑर्थोटोपिक कोलोरेक्टल कैंसर (CRC) मॉडल में TDC NMs की चिकित्सीय प्रभावकारिता का मूल्यांकन किया। GEM (5 mg/kg), DEX (2.5 mg/kg), और CA4 (20 mg/kg) युक्त TDC NMs को 20 दिनों की अवधि के लिए हर दूसरे दिन अंतःशिरा रूप से प्रशासित किया गया। TDC NMs के साथ उपचार से बृहदान्त्र की लंबाई में उल्लेखनीय रूप से सुधार हुआ और सीकम दीवार पर ट्यूमर का भार उल्लेखनीय रूप से कम हुआ। इसके अतिरिक्त, अनुपचारित नियंत्रण समूह की तुलना में जलोदर के आयतन में 10 गुना से अधिक और उदर परिधि में लगभग 1.2 गुना कमी देखी गई (चित्र 1एच)।

कोलोरेक्टल कैंसर (CRC) के उपचार में लिवर मेटास्टेसिस एक बड़ी चुनौती बनी हुई है और सीआरसी से संबंधित मृत्यु दर का प्रमुख कारण है। टीडीसी एनएम की एंटी–मेटास्टेटिक क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए, हमने BALB/c चूहों में CT26 कोशिकाओं के इंट्रास्प्लेनिक इंजेक्शन के माध्यम से एक लिवर मेटास्टेसिस मॉडल स्थापित किया। TDC NMs से उपचार करने के कारण यकृत में मेटास्टेटिक ट्यूमर के बोझ में >9 गुना कमी और उपचार न किए गए नियंत्रण समूह की तुलना में जलोदर की मात्रा में >25 गुना कमी आई (चित्र 1आई)। इसके अतिरिक्त, TDC NMs उपचार से प्लीहा का वजन >7 गुना कम हो गया। इन आशाजनक परिणामों को देखते हुए, हमने प्री–मेटास्टेटिक निच (PMN) गठन में TDC NMs की भूमिका की जांच की। इसके लिए, हमने CT26 कोशिका टीकाकरण के बाद के दो शुरुआती समय बिंदुओं – 5वें और 7वें दिन का विश्लेषण किया। TDC NMs उपचार से नियंत्रण समूह की तुलना में दोनों समय बिंदुओं पर सूजन में लगभग 1.5 गुना कमी देखी गई। इसके अतिरिक्त, क्रमशः 5वें और 7वें दिन $IL10^{+}$ MDSCs में लगभग 2.7 गुना और लगभग 2.3 गुना गिरावट देखी गई, जो प्रतिरक्षा होमियोस्टेसिस की बहाली और PMN स्थापना के अवरोध का संकेत है (चित्र 1J)। गैर–लक्षित मेटाबोलोमिक्स ने आगे चलकर अनुपचारित चूहों में *PMN* निर्माण के दौरान यकृत मेटाबोलोम में प्लीहा जैसे ट्यूमर संबंधी प्रोफ़ाइल की ओर एक बदलाव का खुलासा किया। इसके विपरीत, TDC NMs उपचार ने मुख्य रूप से अमीनो अम्ल और वसा अम्ल चयापचय को नियंत्रित किया, जिससे प्लाज्मा, यकृत और प्लीहा में नियंत्रण समूहों के समान विशिष्ट चयापचय क्लस्टरिंग बहाल हुई (चित्र 1K)। ये निष्कर्ष अनियमित चयापचय परिदृश्य को पुनः प्रोग्राम करने और मेटास्टेटिक प्रगति को बाधित करने की TDC NMs की क्षमता को रेखांकित करते हैं।



चित्र 2. ट्यूमर की प्रगति और मेटास्टेसिस को रोकने के लिए कोशिका प्रसार, सूजन और एंजियोजेनेसिस को एक साथ लक्षित करने वाले TDC NMs के विकास का योजनाबद्ध निरुपण।

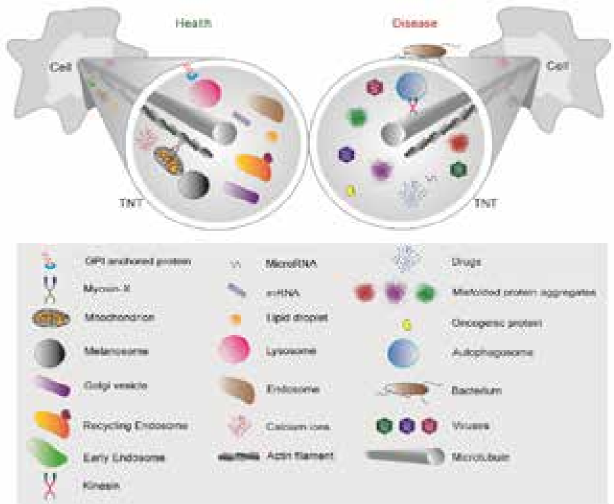
कुल मिलाकर, इस शोध ने सीआरसी के विरुद्ध कीमोथेराप्यूटिक्स के एक संयोजन का प्रभावी समाधान प्रस्तुत किया जो संभावित रूप से ट्यूमर की प्रगति और मेटास्टेसिस दोनों को प्रतिगमन कर सकता है (चित्र 2)। टीडीसी एनएम–मध्यस्थता द्वारा IL10 का लक्ष्यीकरण, मेटास्टेसिस को रोकने के लिए PMNs के निर्माण को रोकने की एक प्रभावी रणनीति होगी।

कोशिकाविभाजन,अंतरकोशिकीय संचार और कोशिकीय गतिशीलता के आणविक तंत्र

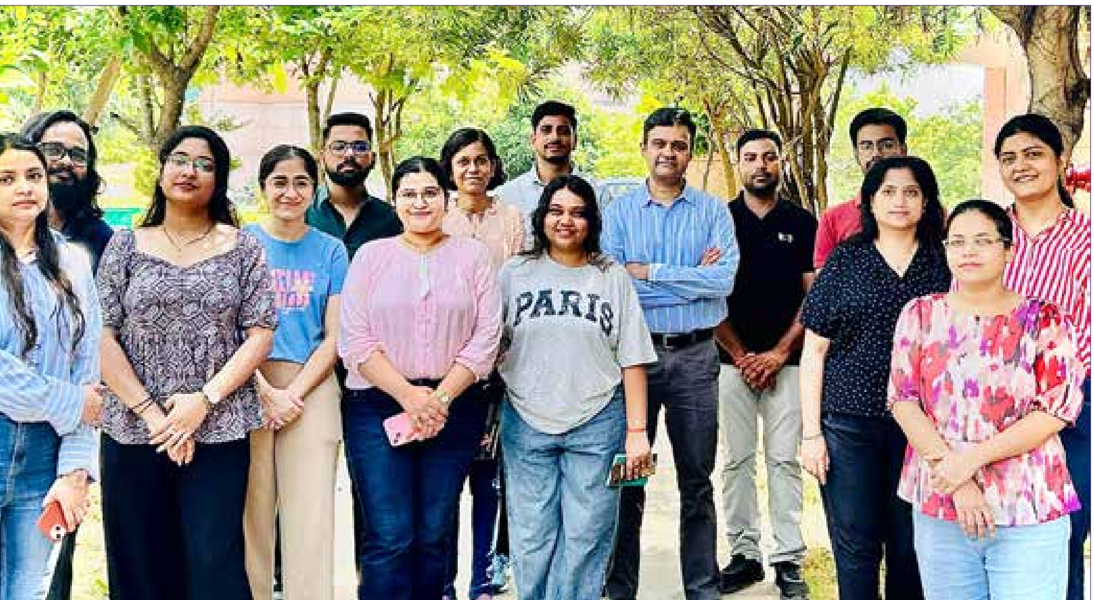
डॉ. शिवराम वी एस मैलावरपु
प्रधान अन्वेषक

हम कोशिका विभाजन और अंतरकोशिकीय संचार के आणविक नियमन का अध्ययन करते हैं, जो कोशिका के अस्तित्व और जीव विकास के लिए आवश्यक दो महत्वपूर्ण और गतिशील कोशिकीय प्रक्रियाएँ हैं। ये संक्रामक और गैर–संक्रामक दोनों प्रकार के रोगों में बाधित होती हैं। हम अपने अध्ययनों से प्राप्त ज्ञान का उपयोग रोग स्थितियों को समझने और/या सुधारने की रणनीतियों के लिए करने की आशा करते हैं।

दो दशक पहले खोजे गए टनलिंग नैनोट्यूब (TNTs) नामक कोशिकीय उभार, F-एक्टिन और सूक्ष्म नलिका/मध्यवर्ती तंतुओं की रीढ़ द्वारा समर्थित पतली, लंबी और खोखली प्लाज्मा झिल्लीनुमा नलिकाएं हैं। TNT विभिन्न प्रणालियों में विभिन्न कोशिकीय कार्गो के प्रत्यक्ष अंतरकोशिकीय स्थानांतरण की मध्यस्थता करते हैं (चित्र 1)। TNT और TNT जैसी संरचनाओं को विभिन्न इन विवो संदर्भों में दिखाया गया है, जो जीव विज्ञान में इन संरचनाओं के मौलिक महत्व को दर्शाता है। जीव विज्ञान में उनके तेजी से बढ़ते महत्व के बावजूद, उनके जैवजनन और कार्यों की गहरी यांत्रिक समझ का अभाव है, जिसके लिए स्थानीयकृत एक्टिन रीमॉड्यूलेशन, झिल्ली के झुकने और झिल्ली को जोड़ने की आवश्यकता होती है। MSec कई प्रकार की कोशिकाओं में TNT निर्माण के लिए आवश्यक एक महत्वपूर्ण प्रोटीन है। हालाँकि, सूक्ष्म नलिका आधारित मोटर, डायनीन और काइनेसिंस, जिनमें कॉर्टिकल रूप से समृद्ध पूल भी होते हैं, TNT निर्माण में शामिल नहीं पाए गए हैं। हमारे वर्तमान प्रयास TNT निर्माण के अंतर्निहित कुछ आणविक तंत्रों को समझने के लिए इन अणुओं की भागीदारी की जाँच पर केंद्रित हैं, ताकि TNT मध्यस्थ अंतरकोशिकीय कार्गो स्थानांतरण को नियंत्रित करने के लिए संभावित रणनीतियाँ तैयार की जा सकें।



चित्र 1: सुरंगनुमा नैनोट्यूब लंबे, पतले, खोखले, प्लाज्मा झिल्ली से घिरे चैनल होते हैं जो दूर स्थित जंतु कोशिकाओं को जोड़ते हैं। स्वास्थ्य और रोग की स्थिति में विभिन्न प्रकार की सामग्री का आवागमन सुरंगनुमा नैनोट्यूब के माध्यम से किया जाता है।

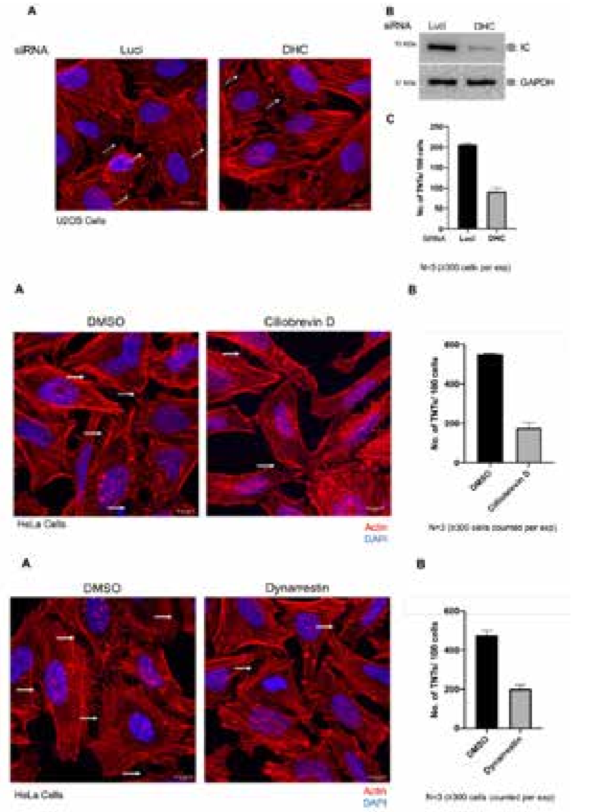


प्रयोगशाला सदस्य

चंदन कुमार
सपना खोवाल
दीपू शर्मा
सुनीता एस शंकरन
दीक्षा पाठक
नीरज वासनिक
महेंद्र सिंह
महिमा सिंघल
मान्या बत्रा
सुकीर्ति खंतवाल
समदीप चौधरी
समनविता घोष
चिराग पारीक
नवीन कुमार

TNT निर्माण के लिए कोशिकाद्रव्यी डायनिन आवश्यक है

हमने दिखाया कि TNT निर्माण के लिए सूक्ष्म नलिका आधारित मोटर नामक डायनिन आवश्यक है, इसके लिए हमने कई प्रकार की कोशिकाओं में siRNA द्वारा डायनिन के ह्रास (चित्र 2A) और दो विशिष्ट डायनिन अवरोधकों के बाद मात्रात्मक कॉन्फोकल इमेजिंग (चित्र 2B, C) का उपयोग किया। डायनिन के दो उप–संचयों, अर्थात् LIC1-डाइनिन और LIC2-डाइनिन के हमारे प्रयोगों से पता चला कि ज्छज निर्माण के लिए LIC2 डायनिन आवश्यक है। हमने यह भी देखा कि इम्यूनोप्रीसिपिटेशन प्रयोगों में MSec, LIC2 डायनिन के साथ अन्योन्यक्रिया करता है। इसके अलावाए सह–ह्रास प्रयोगों ने सुझाव दिया कि LIC2-डाइनिन और MSec, TNT निर्माण को प्रेरित करने के लिए एक ही जैव रासायनिक मार्ग के भाग के रूप में कार्य कर सकते हैं।



चित्र 2: डायनिन हाइड्रोक्लोराइड की कमी से U2OS कोशिकाओं में TNT की संख्या कम हो जाती है। डायनिन की ATPase गतिविधि निषेध TNT की संख्या कम कर देता है। डायनिन सूक्ष्म नलिका अंतःक्रिया को बाधित करने से TNT की संख्या कम हो जाती है।

मात्रात्मक कॉन्फोकल माइक्रोस्कोपी से पता चला है कि LIC2-डाइनिन, डैमब के समुचित कॉर्टिकल संवर्धन के लिए महत्वपूर्ण हो सकता है। डायनिन को कोशिका प्रांतस्था से जोड़ने वाले कारकों की खोज में, हमने ध्रुवता प्रोटीन Par3 के साथ डायनिन के संबंध की जाँच की। सह–अवक्षय प्रयोगों ने सुझाव दिया कि LIC और Par3, TNT निर्माण को प्रेरित करने के लिए एक ही मार्ग में कार्य कर सकते हैं। MSec, LIC2-डाइनिन और Par3 एक ही मार्ग से संचालित होते हैं या नहीं, को प्रमाणित करने के लिए डिज़ाइन किए गए बचाव प्रयोगों ने दर्शाया कि Par3, TNT निर्माण के लिए सर्वाधिक अनुप्रवाह निर्धारक हो सकता है।

हम यह परीक्षण कर रहे हैं कि क्या कॉर्टिकल रूप से स्थानीयकृत डायनिन TNT निर्माण के लिए आवश्यक है। हम इन तीनों अणुओं के बीच संभावित अंतःक्रियाओं की जाँच करेंगे। हम डैमब के उस न्यूनतम क्षेत्र की पहचान करेंगे जो LIC2 के साथ अंतःक्रिया करता है। कुल मिलाकर, हम TNT निर्माण में डायनिन, Par3 और उसके अंतःक्रियाशील भागीदारों की यांत्रिक रूप से भागीदारी का अध्ययन करेंगे।

डॉ. दीपू शर्मा

कैंसर की दवा प्रतिरोध को प्रेरित करने वाले कोशिका जैविक लक्षणों का अभिलक्षणन (प्रधान अन्वेषकः डॉ. दीपू शर्मा, एमके भान यंग रिसर्च फेलो)। हमारा उद्देश्य कैंसर कोशिकाओं में उत्तरजीविता और रसायन–प्रतिरोध को नियंत्रित करने वाले नए कोशिका जैविक परिवर्तनों की पहचान और उनका अभिलक्षणन करना है, जो वैश्विक दृष्टि से एक जटिल जैवचिकित्सा समस्या है। इस अध्ययन में, हम उच्च–रिज़ॉल्यूशन मात्रात्मक इमेजिंग, प्रोटिओमिक, ट्रांसक्रिप्टोमिक और जैवरासायनिक विधियों सहित विभिन्न अत्याधुनिक पद्धतियों को एकीकृत कर रहे हैं ताकि विशेष प्रकार के कैंसरों में रसायन–प्रतिरोध की विशेषता वाले पुनरुत्पादनीय कोशिका जैविक परिवर्तनों की जाँच की जा सके। भविष्य की चिकित्सीय रणनीतियां तैयार करने के लिए अवधारणा–प्रमाण के रूप में, हम इस अध्ययन से प्राप्त ज्ञान के आधार पर आनुवंशिक रूप से रसायन–प्रतिरोध को उलटने की आशा करते हैं।

डॉ. सुनीता एस शंकरन

माइकोबैक्टीरियल संक्रमण से प्रतिरक्षा हेतु नवीन लघु अणु औषधियों की खोज के लिए एकीकृत दृष्टिकोण (प्रधान अन्वेषकः डॉ. सुनीता एस शंकरन, डीएचआर महिला वैज्ञानिक फेलो)। बहुऔषधि प्रतिरोध के उभरने से दुनियाभर में तपेदिक (टीबी) का जैवचिकित्सा बोझ और बढ़ गया है जो नए उपचारों की खोज की तत्काल आवश्यकता को रेखांकित करता है। यह अध्ययन माइकोबैक्टीरियम संक्रमण के ज़ेब्राफिश (डैनियो रेरियो) मॉडल का उपयोग करता है। यह मानव प्रणालियों के साथ महत्वपूर्ण संरक्षण प्रदान करता है, ताकि एंटीमाइकोबैक्टीरियल गतिविधि के लिए आशाजनक नवीन यौगिकों के एक पैनल की जांच की जा सके। उपचार से प्रभावित मेज़बान मार्गों की पहचान करने के लिए ट्रांसक्रिप्टोमिक प्रोफाइलिंग की जाएगी, इसके बाद उम्मीदवार जीन के खिलाफ CRISPR इंटरफेरेंस (CRISPRi) का उपयोग करके प्रकार्यात्मक सत्यापन किया जाएगा।

मानव स्वास्थ्य और बीमारियों में कैल्शियम सिग्नलिंग की भूमिका को समझना

राजेन्द्र के. मोतिआनी
प्रधान अन्वेषक

Ca2+ सिग्नलिंग अनेक कोशिकीय कार्यों को नियंत्रित करता है और इस तरह ऊतक समस्थिति और स्वास्थ्य को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। Ca2+ गतिकी में विक्षोभ कोशिकीय शरीर विज्ञान की हानि और अंततः रोगों का कारण बनता है। हमारा समूह का ध्यानकेंद्रण त्वचा रंजकता, अग्नाशय के कैंसर और मेटास्टेसिस में Ca2+ सिग्नलिंग की भूमिका को समझने पर है। हमारा लक्ष्य इन पैथोफिजियोलॉजिकल स्थितियों में कोशिकांग Ca2+ विक्षोभ की भूमिका को रेखांकित करना और असंयमित Ca2+ सिग्नलिंग को अग्नाशय के कैंसर और रंजक विकारों से जोड़ने वाले विस्तृत आणविक तंत्रों को स्पष्ट करना है। अंततः हमारा लक्ष्य इस ज्ञान का उपयोग इन पैथोफिजियोलॉजिकल स्थितियों के बेहतर प्रबंधन और उपचार हेतु रणनीतियाँ तैयार करना है।

त्वचा रंजकता का कैल्सियोमिक्स

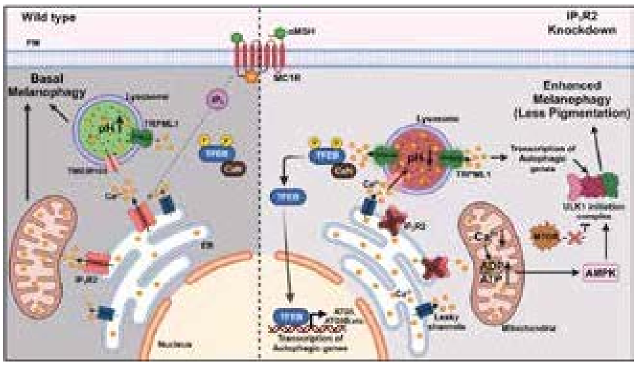
त्वचा रंजकता UV-प्रेरित कैंसर से सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। रंजकता मार्ग में विक्षोभ के कारण सौर लेंटिगो, मेलास्मा और विटिलिगो जैसे रंजकता संबंधी विकार होते हैं। इन विकारों को सामाजिक कलंक माना जाता है, ये दीर्घकालिक मनोवैज्ञानिक आघात पहुँचाते हैं और एक बड़ा आर्थिक बोझ हैं। वर्तमान चिकित्सीय व्यवस्थाएँ रंजकता संबंधी दोषों को कम करने में प्रभावी नहीं हैं। इसलिए, रंजकता को नियंत्रित करने वाले नए आणविक कारकों की पहचान करना और उन्हें लक्षित करने के लिए रणनीतियाँ तैयार करना महत्वपूर्ण है। रंजकता के नए नियामकों की पहचान के लिए, हमने अतिरंजित और अल्परंजित मानव मेलानोसाइट्स पर माइक्रोएरे का प्रयोग किया। दिलचस्प बात यह है कि हमने इन कोशिकाओं में Ca2+ होमियोस्टेसिस में महत्वपूर्ण विचलन देखे। उल्लेखनीय रूप से, त्वचा रंजकता में कोशिकांग Ca2+ संकेतन का महत्व और अंतःकोशिकीय Ca2+ हैंडलिंग प्रोटीन की कार्यात्मक प्रासंगिकता अभी भी कम समझी जाती है। इसलिए, यह कार्यक्रम Ca2+ डायनामिक्स, विशेष रूप से ER-माइटोकॉन्ड्रियल, माइटोकॉन्ड्रियल–मेलानोसोम और ER-लाइसोसोम संचार के माध्यम से रंजकता को नियंत्रित करने में अंतर–अंग क्रॉसटॉक की भूमिका को समझने पर केंद्रित है ।

रंजकता मेलेनोसोम जैवजनन और मेलेनोसोम क्षरण मेलेनोफैगी का परिणाम है। रंजकता जीव विज्ञान में एक उभरती हुई अवधारणा यह है कि मेलेनोफैगी प्रक्रिया में दोष त्वचा रंजकता संबंधी विकारों में योगदान करते हैं। हालाँकि, मेलेनोफैगी को प्रेरित करने वाले आणविक तंत्रों को अभी भी ठीक से समझा नहीं गया है। मेलेनोफैगी के क्षेत्र में प्रगति में मुख्य बाधा मेलेनोफैगी का अध्ययन करने के लिए मजबूत और विश्वसनीय जीवित–कोशिका इमेजिंग जांच का अभाव है। हमने जीवित कोशिकाओं में मेलेनोफैगी प्रवाह का आकलन करने के लिए दो de novo रेशियोमेट्रिक

प्रयोगशाला सदस्य

ज्योति तंवर
ज्ञानरंजन
नूतन शर्मा
समृद्धि अरोड़ा
सुमन सौरव
कृति आहूजा
शेरोन राजू
साक्षी दहिया
अभिषेक तंवर
अनुराधा जादौन
अनुष्का अग्रवाल
मुस्कान प्रजापति

जांच करते हुए उनका लक्षण निर्धारण किया है। इन जांचों में, जैव रासायनिक परखों, अतिसंरचनात्मक अध्ययनों, कॉन्फोकल माइक्रोस्कोपी, आणविक विश्लेषण और कैल्शियम इमेजिंग का उपयोग किया और एक बहुआयामी दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, हम प्रदर्शित करते हैं कि इनोसिटोल 1,4,5–ट्राइफॉस्फेट रिसेप्टर 2 (IP3R2) मेलेनोफैगी का एक नकारात्मक नियामक है। ज़ेब्राफिश मॉडल प्रणाली में इन विवो अध्ययनों ने रंजकता में IP3R2 की कार्यात्मक प्रासंगिकता को और पुष्ट किया है। यांत्रिक रूप से, IP3R2 नॉकडाउन माइटोकॉन्ड्रियल Ca2+ अवशोषण को कम करता है, ADP/ATP अनुपात में वृद्धि कर मेलानोफैगी को सक्रिय करता है। साथ ही, IP3R2 नॉकडाउन ER-लाइसोसोम की निकटता को बढ़ाता है, लाइसोसोमल Ca2+ के स्तर को बढ़ाता है और लाइसोसोमल pH को कम करता है। यह बदले में लाइसोसोमल TRPML1 चैनल को सक्रिय करता है और TFEB ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर के न्यूक्लियर ट्रांसलोकेशन को उत्तेजित करता है, जो मेलानोफैगी रिसेप्टर और E3-लिगेज के ट्रांसक्रिप्शन को सुगम बनाता है। कुल मिलाकर, हम पाते हैं कि IP3R2 चुनिंदा रूप से मेलानोफैगी को नियंत्रित रखते हुए यह त्वचा रंजकता के एक महत्वपूर्ण निर्धारक के रूप में कार्य करता है (चित्र 1)।

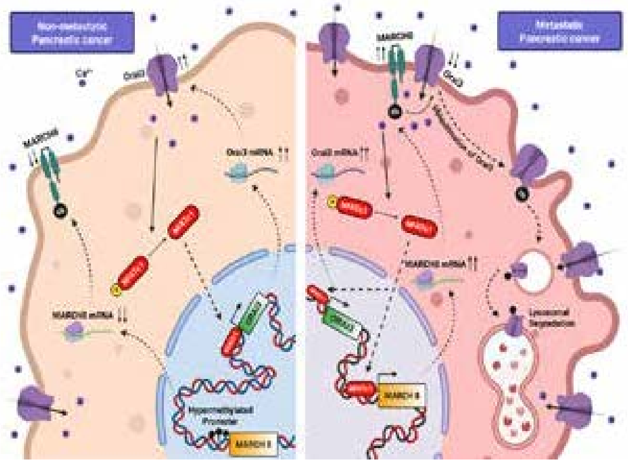


*चित्र 1: **IP3R2 मेलानोफैगी का एक नया प्रेरक है।** IP3R2 साइलेंसिंग प्रोटिएसोम द्वारा मेलानोजनिक प्रोटीनों के अवरोधन का कारण बनता है और इस प्रकार Ca2+-संचालित अंतर–अंगीय नेटवर्क में विक्षोभ उत्पन्न कर मेलानोफैगी को प्रेरित करता है। चित्र सौरव और मोतिआनी, बायोआरएक्सिव 2025 से लिया गया है।*

ट्यूमर के विकास और मेटास्टेसिस को कम करने के लिए कैल्शियम सिग्नलिंग को लक्षित करना

अग्नाशय कैंसर (PC) सबसे घातक कैंसरों में से एक है जिसकी औसत उत्तरजीविता की अवधि 5 वर्ष से कम है। PC से होने वाली अधिकांश मौतें देर से निदान, द्वितीयक मेटास्टेसिस और कीमोरेसिस्टेंस से जुड़ी होती हैं। उपचार की प्रभावी रणनीतियां तैयार करने के लिए, PC मेटास्टेसिस और कीमोरेसिस्टेंस को संचालित करने वाले आणविक तंत्रों को समझना आवश्यक है। Ca2+ सिग्नलिंग कैंसर की प्रगति के लक्षणों जैसे कोशिकीय प्रसार, आक्रमण और मेटास्टेसिस को नियंत्रित करके ट्यूमरजनन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कैंसर का विकास अक्सर परिवर्तित कोशिकीय Ca2+ स्तरों और Ca2+ चैनलों के अनियमित कार्य से जुड़ा होता है। हमने हाल ही में प्रदर्शित किया है कि प्लाज्मा–झिल्ली स्थानीयकृत Orai3 चैनल PC ऊतक नमूनों में अति–अभिव्यक्त होता है और उच्च Orai3 स्तर मेटास्टेसिस से जुड़े होते है, जिससे रोग का निदान खराब होता है। हालाँकि, Orai3 अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने वाले आणविक तंत्रों की अभी तक पहचान नहीं हो पाई है।

हमने हाल ही में खुलासा किया है कि एक ही प्रतिलेखन कारक, NFATc1 संदर्भ–निर्भर तरीके से Orai3 के प्रतिलेखन और विघटनए दोनों को नियंत्रित करता है। हम दर्शाते हैं कि NFATc1 गैर–मेटास्टेटिक अग्नाशयी कैंसर कोशिकाओं में Orai3 प्रतिलेखन को संचालित करता है। जबकि आक्रामक और मेटास्टेटिक अग्नाशयी कैंसर कोशिकाओं में NFATc1, MARCH8, E3-यूबिक्विटिन लाइगेज को प्रतिलेखन द्वारा बढ़ाकर Orai3 लाइसोसोमल विघटन को प्रेरित करता है। हमारे आँकड़े दर्शाते हैं कि MARCH8, Orai3 के साथ भौतिक रूप से अंतःक्रिया करता है, जिसके परिणामस्वरूप अंततः इसका विघटन होता है। यांत्रिक रूप से, Orai3 अभिव्यक्ति के नियमन में यह द्वैत MARCH8, के एपिजेनेटिक परिदृश्य में अंतर से उत्पन्न होता है। हमने पाया कि गैर.मेटास्टेटिक कैंसर कोशिकाओं में MARCH8, प्रमोटर अति–मेथिलेटेड होता है। महत्वपूर्ण रूप से हम दर्शाते हैं कि MARCH8, Orai3 क्षरण को लक्षित करके अग्नाशय के कैंसर मेटास्टेसिस को प्रतिबंधित करता है, जिससे इस सिग्नलिंग मॉड्यूल के पैथोफिजियोलॉजिकल महत्व पर प्रकाश डाला जाता है (चित्र 2)।



*चित्र 2: **Orai3 प्रतिलेखन और प्रोटियोलिसिस के नियमन में NFATc1 की दोहरी भूमिका।** गैर–मेटास्टेटिक कोशिकाओं में, NFATc1, Orai3 प्रतिलेखन उन्नयन को प्रेरित करता है, जबकि मेटास्टेटिक कोशिकाओं में, NFATc1, MARCH8 E3 यूबिक्विटिन लाइगेज के माध्यम से Orai3 लाइसोसोमल अपघटन को प्रेरित करता है। गैर–मेटास्टेटिक बनाम मेटास्टेटिक कोशिकाओं में NFATc1 के कार्य में द्वैत MARCH8 प्रमोटर की मिथाइलेशन स्थिति में अंतर का परिणाम है। चित्र राजू एट ऑल.बायोआरएक्सिव 2024 से लिया गया है।*

डॉ. ज्योति तंवर

इसके अतिरिक्त, हमारी प्रयोगशाला में डीएसटी–इंस्पायर संकाय सदस्य डॉ. ज्योति तंवर, PC प्रगति, मेटास्टेसिस और कीमोरेसिस्टेंस में माइटोकॉन्ड्रियल Ca2+ डायनामिक्स की भूमिका को समझने पर कार्य कर रही हैं। उनकी विशेषज्ञता माइटोकोन्ड्रियल Ca2+ सिग्नलिंग पर है और उनका कार्य पीसी में माइटोकोन्ड्रियल PC गतिशीलता के कार्यात्मक महत्व को प्रदर्शित करेगा।

सेंट्रीओल आधारित ऑर्गेनल की संरचना और प्रकार्यों को समझना

डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन
प्रधान अन्वेषक

सेंट्रोसोम सूक्ष्म नलिका आधारित झिल्ली रहित कोशिकांग हैं जिनका अध्ययन एक शताब्दी से भी अधिक समय से किया जा रहा है और हाल ही में कोशिका जीव विज्ञान के उपकरणों तथा तकनीकों में हुए नवीनतम विकास के बाद, हम समझ पाए हैं कि उनका महत्व अब केवल कोशिका विभाजन और एन्यूप्लॉइडी तथा कैंसर में संबंधित रोगजनन तक ही सीमित नहीं है। आज हम सेंट्रोसोम और सिलिया के जैवजनन को काफी समझते हैं, फिर भी हम केंद्रक निर्माण से लेकर विश्वसनीय पृथक्करण तक सभी संभावित घटनाओं को जोड़ने में विफल रहते हैं। हमारी शोध रुचि विभिन्न रोग स्थितियों में सेंट्रियोल.आधारित कोशिकांगों के विक्षोभ को समझने में और इस क्षेत्र में मौजूद कमियों को समझकर शरीरक्रिया विज्ञान को पुनर्स्थापित करने के लिए उनमें सर्वोत्तम हस्तक्षेप कैसे किया जाए, जैसी रोगजैविक अभिव्यक्तियों में योगदान करते हैं। हम हाई रिज़ॉल्यूशन इमेजिंग आधारित दृष्टिकोणों का उपयोग करके सेंट्रोसोम और सिलिया को समझने का प्रयास कर रहे हैं और आधुनिक प्रोटिओमिक्स, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी तथा सुपर–रिज़ॉल्यूशन माइक्रोस्कोपी आधारित उपकरणों की मदद से संयुक्त जैवरासायनिक और आणविक कोशिका जीव विज्ञान दृष्टिकोणों के माध्यम से उनकी संकेतन भूमिकाओं पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं।

सूक्ष्म नलिकाओं और उनके आयोजक को लक्षित करने वाले विषाणु

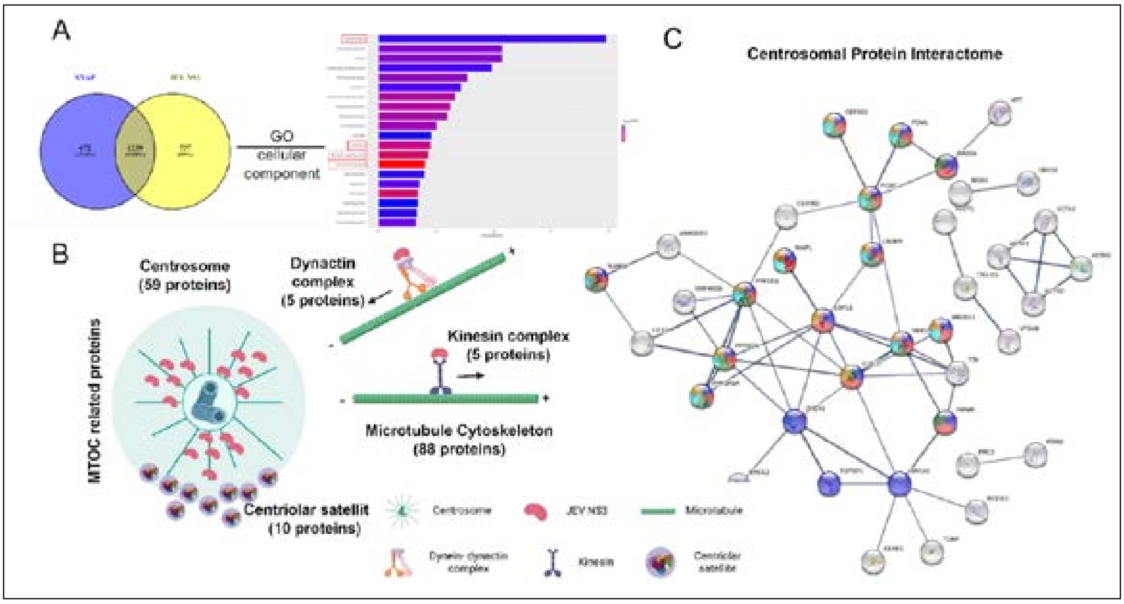
सेंट्रोसोम एक बहुक्रियाशील कोशिकांग है जिसमें पेरीसेंट्रियोलर मैट्रिक्स (PCM) में स्थित सेंट्रीओल्स की एक जोड़ी होती है। ये कोशिकांग कई कोशिकीय प्रक्रियाओं में शामिल होते हैं, जिसके अतिरिक्त, इन कोशिकांगों में कई संरचनात्मक और संख्यात्मक दोष मानव रोगों में व्यापक रूप से प्रलेखित किए गए हैंए जिनमें जन्मजात दोष, कैंसर, तंत्रिका–अधरूपतन से लेकर विभिन्न चयापचय और संक्रामक रोग शामिल हैं। हमारी टीम यह समझने में रुचि रखती है कि विषाणु संक्रमण के दौरान सेंट्रीओलर संरचनाओं को किस सीमा तक अपहृत किया जाता है। त्छ। विषाणु गैर–संरचनात्मक प्रोटीनों की हमारी जाँच से ऐसी सेंट्रीओलर संलिप्तता के कई उदाहरण सामने आए हैं। प्रोवायरल भूमिका अब ऐसे कई RNA विषाणुओं में समझी जा रही है। इसके अतिरिक्त, हमारे अध्ययन उन सामान्य तंत्रों को प्रकट करते हैं जो बहुविषाणु रोगजनन में ऐसे व्यक्तियों के उपचार में हस्तक्षेप के संभावित बिंदु के रूप में काम कर सकते हैं जहाँ मौजूदा व्यवस्थाएँ विशेष रूप से दीर्घकालिक या अव्यक्त विषाणु संबंधों में, उनकी रक्षा करने में विफल रहती हैं, ।

प्रारंभिक शोध से ZIKV, DENV, JEV और CHIKV RNA हेलीकेसेस जैसे वायरल हेलीकेसेस का सेंट्रोसोम्स से संबंध दृष्टिगोचर हुआ है तथा आने वाले मानचित्रण से इन वायरल प्रोटीन्स में मौजूद कुछ सामान्य आणविक चिह्नों का पता चलता है जो C-टर्मिनस की ओर स्थित होते हैं और यह सेंट्रीओलर संरचनाओं की ओर उनके लक्ष्यीकरण में सहायक होता है। प्रोटिओमिक्स ने इन हेलीकेसेस से जुड़े सेंट्रोसोम, स्पिंडल और माइक्रोट्यूब्यूल साइटोस्केलेटल घटकों के एक स्वस्थ उपसमूह की भी पहचान की है (चित्र 1)। इसके अतिरिक्त, फॉस्फोराइलेशन जैसे

प्रयोगशाला सदस्य

हिमांशी
मनीष यादव
संयमी जैन
तुलसी राम मोरा
अंशुलिका सिंह
वृषाली म्हस्के
रबिता रामचन्द्रन
सिद्दीक शेख
हेशिका बतिना चौधरी

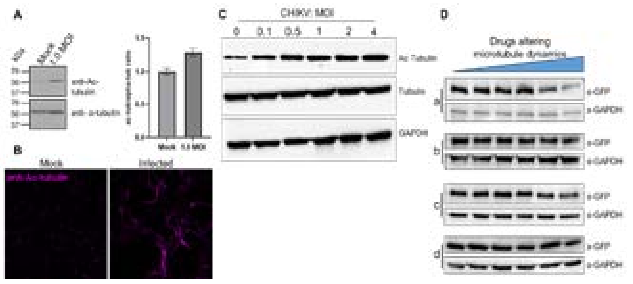
ट्रांसलेशन के बाद संशोधन की भागीदारी सेंट्रोसोम्स से लोडिंग और अनलोडिंग की इन गतिशीलताओं में शामिल प्रतीत होती है, जिसका वर्तमान में इन–विट्रो और इन–सेल्यूलो में अन्वेषण किया जा रहा है।



चित्र 1. JEV NS3 इंटरैक्टोम: एपी–एमएस के बाद NS3 अंतःक्रिया हेतु अद्वितीय दिखने वाले शीर्ष 20 GO ऑन्टोलॉजी को पैनल A में बार चार्ट के रूप में सूचीबद्ध किया गया है। साथ हीए सेंट्रोसोम/साइटोस्केलेटल तत्व संबंधित प्रोटीन को नीचे बाएं पैनल B में गिना जाता है। जबकि पैनलC में केवल सेंट्रोसोमल प्रोटीन के लिए STRING नेटवर्क पर प्रकाश डाला जाता है।

CHIKV–संक्रमित मेज़बान कोशिका जीव विज्ञान

चिकनगुनिया वायरस (CHIKV) जो एक मच्छर जनित अल्फावायरस भी है, संक्रमित मनुष्यों में दुर्बल करने वाला मस्कुलोस्केलेटल विकार उत्पन्न करता है। अधिक आशाजनक विषाणुजनित और/या मेज़बान निर्देशित चिकित्सीय लक्ष्यों की पहचान करने के लिए वायरस और मेज़बान कोशिका के बीच आणविक अंतःक्रियाओं को समझना आवश्यक है। आज तक, सूक्ष्मनलिका आधार संरचनाओं पर CHIKV संक्रमण का प्रभाव अच्छी तरह से प्रलेखित नहीं है। इसलिए, कोशिका रेखा मॉडल में संक्रमण पर उपकोशिकीय स्तर पर उनकी भागीदारी की खोज करते हुए, हमने विभिन्न दिलचस्प सेंट्रीओलर फेनोटाइप की कल्पना की है। अब तक, हमने सुपरन्यूमेररी सेंट्रोसोम, सिलिअरी दोष और सेंट्रीओलर सैटेलाइट पुनर्वितरण जैसी गड़बड़ी देखी है, लेकिन इसके अलावा पहली बार, हमने CHIKV संक्रमित कोशिकाओं में सूक्ष्म नलिका नेटवर्क से एक अन्य दिलचस्प फेनोटाइप भी देखा है। यह जानने के बावजूद कि सूक्ष्म नलिका आधारित साइटोस्केलेटन प्रारंभिक वायरल प्रवेश और अनकोटिंग के स्थान तक इसकी डिलीवरी के लिए महत्वपूर्ण है, इससे आगे की गतिशीलता को कभी नहीं समझा गया। हमने पहली बार देखा है कि संक्रमण के दौरान MT फाइबर की स्थिरता बदल जाती है हमने यह भी पहचाना कि इस ट्रांसलेशन के बाद संशोधन स्थिति को बिगाड़ने से विषाणु प्रतिकृति स्थिति में काफ़ी रुकावट आ सकती है। इसलिए, भविष्य में साइटोस्केलेटल तत्वों को बिगाड़ने वाली दवाओं की जाँच, दीर्घकालिक CHIKV संक्रमणों से जुड़ी पुरानी बीमारियों के उपचार हेतु रोग–संशोधक दवाओं की पहचान करने की एक आशाजनक रणनीति हो सकती है।



चित्र 2. वायरल संक्रमण के दौरान कोशिका कंकालीय गतिशीलता। वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण (A) और इम्यूनोसाइटोकेमिस्ट्री (B) यथादर्शित संक्रमण के बाद सूक्ष्म नलिकाओं के एसिटिलीकरण स्तर बढ़ जाते हैं। इस एसिटिलीकरण पैटर्न की गतिशीलता कुल ट्यूबुलिन स्तरों की तुलना में खुराक पर निर्भर करती है, जिसका मूल्यांकन वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण (C) द्वारा नीचे मात्राबद्ध किया गया है। जबकि पैनल (D) GFP टैगयुक्त CHIKV रेप्लिकॉन का उपयोग करके विभिन्न कोशिका कंकालीय दवाओं के एंटीवायरल प्रभावों की जाँच दर्शाता है।

वर्तमान में, हम प्रभावी प्रवेश, प्रतिकृति और प्रसार की घटनाओं के लिए विषाणुओं द्वारा अपने लाभ के लिए उपयोग किए जाने वाले सेंट्रीओलर और साइटोस्केलेटल तंत्रों को समझने का प्रयास कर रहे हैं। इसके अलावा, प्रयोगशाला कैंसर, तंत्रिका क्षय और कुछ विकासात्मक विकारों जैसे अन्य गैर–संक्रामक रोगों में इन कोशिकांगों के योगदान को समझने पर भी ध्यान केंद्रित कर रही है।

फोटो आभार : शुभम सिंह

पादप जैवप्रौद्योगिकी

पौधों की जन्मजात प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं में संकेत पारगमन के आणविक तंत्र

डॉ. सैकत भट्टाचार्जी
प्रधान अन्वेषक

जटिल और परस्पर जुड़े संकेतन नेटवर्क, पौधों में प्रतिरक्षा के नियमन और प्रकटीकरण, दोनों को संचालित करते हैं। ये संकेत फिर डाउनस्ट्रीम मॉड्यूलेटर द्वारा प्रेषित होते हैं जिनमें मेटाबोलाइट्स और प्रोटीन दोनों शामिल होते हैं। रोगजनक प्रभावक कई तंत्रों के माध्यम से इस पहचान से बचने के लिए निरंतर विकसित होते रहते हैं। हम स्यूडोमोनास सिरिंज (Ps) के तेज़ी से विकसित हो रहे प्रभावकों के एक वर्ग की विषाणु गतिविधियों और प्रतिरक्षा–परिहार रणनीतियों की विशेषताएँ बता रहे हैं। इसके अतिरिक्त, हम यह सर्वेक्षण कर रहे हैं कि विभिन्न असंबंधित रोगजनक प्रभावकों द्वारा एक प्रमुख पादप प्रतिरक्षा संकेतन केंद्र के आणविक कार्य कैसे बाधित होते हैं। इस समानांतर प्रयास में, हम पौधों में वृद्धि–रक्षा संतुलन बनाए रखने में विभिन्न इनोसिटोल फॉस्फेट (InsPs), बहुमुखी सिग्नलिंग मेटाबोलाइट्स के एक वर्ग, और संबंधित InsP-काइनेज की भूमिका भी स्पष्ट कर रहे हैं।

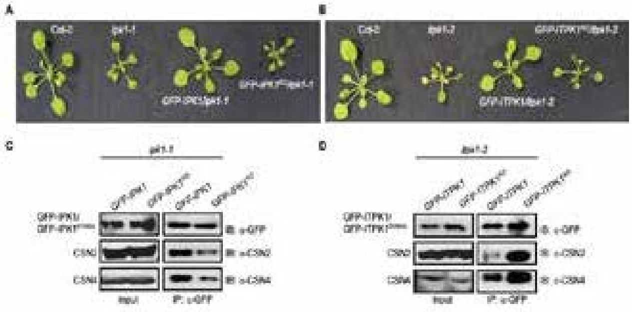
IPK1 या ITPK1 की काइनेज गतिविधियाँ CSN होलो–कॉम्प्लेक्स के साथ उनके जुड़ाव को प्रभावित करती हैं

घुलनशील इनोसिटोल पॉलीफॉस्फेट (InsPs) फाइटोहॉर्मोन बोध और पादप प्रतिरक्षा को नियंत्रित करते हैं। इन ऑर्केस्ट्रेशन में प्रमुख भूमिका निभाने वाले InsP6 और InsP7, क्रमशः INOSITOL PENTAKISPHSPHATE 2-KINASE 1 (IPK1) और INOSITOL 1,3,4-TRISPHOSPHATE 5/6-KINASES (ITPK1/2) द्वारा संश्लेषित होते हैं। इससे पहले, हमने इन InsP-काइनेज और Cop9 सिग्नलोसोम (CSN) की उपइकाइयों के बीच जटिल अंतःक्रियाओं की पहचान की थी। CSN विकासवादी रूप से संरक्षित आठ उपइकाई (CSN1-8) मैक्रोमॉलिक्युलर कॉम्प्लेक्स है जो कलिन–रिंग लाइगेस (CRLs) के कार्य को नियंत्रित करता है। सीआरएल को विशिष्ट सह–ग्राही, एडाप्टर और लक्षित सब्सट्रेट के बाद के अपघटन हेतु यूबिक्विटिन E2 एंजाइम से सक्रियण और जटिल निर्माण हेतु CUL पर एक Nedd8 अंश के सहसंयोजक संशोधन (नेडिलेशन नामक प्रक्रिया) की आवश्यकता होती है। सजातीय सब्सट्रेट की अनुपस्थिति में, सीआरएल स्व–यूबिक्विटाइलेशन के प्रति संवेदनशील हो जाते हैं और सीएसएन द्वारा संरक्षित होते हैं। इस होलो–कॉम्प्लेक्स में CSN5 उपइकाई में एक MPN+/JAMM मेटालोप्रोटीज़ मोटिफ होता है जो उत्प्रेरक रूप से CULs से Nedd8 (डेनेडिलेशन) को हटाता है, जिससे उनका स्व–अपघटन रुक जाता है। इससे पहले, यीस्ट द्वि–संकर परख का उपयोग करते हुए, हमने प्रदर्शित किया था कि CSN1/2/5 उपइकाइयों की IPK1 और ITPK1 के साथ अंतःक्रियाएँ उनकी काइनेज गतिविधियों

प्रयोगशाला सदस्य

मेधा नूपुर
संदीप कुमार
पिंकी यादव
ईशाना भट्टाचार्य
अभिषेक राज
प्रिया यादव
दिव्या
भास्कर चंद्र साहू
रोहित दास
मोहिमा चक्रवर्ती
डंडीगल्ला भव्या
नटराज केवी
तूलिका प्रियदर्शनी
देबास्मिता बेहरा

द्वारा विपरीत रूप से प्रभावित होती हैं। पौधों में इन परिणामों की पुष्टि के लिए, हमने संबंधित उत्परिवर्ती पृष्ठभूमि में या तो वाइल्ड–टाइप या काइनेज मृत उत्परिवर्ती व्यक्त करने वाली ट्रांसजेनिक रेखाएँ उत्पन्न कीं। केवल वाइल्ड–टाइप ट्रांसजीन GFP-IPK1 या GFP-ITPK1 की अभिव्यक्ति लेकिन काइनेज–मृत संस्करण (IPK1KD; K168। उत्परिवर्तन अथवा ITPK1KD; D288। उत्परिवर्तन को आश्रय देता है) की अभिव्यक्ति ने इन उत्परिवर्ती के लिए पहले से ज्ञात वृद्धि दोषों को पुनर्स्थापित किया (चित्र 1A, B)। GFP-टैगयुक्त InsP-काइनेज के प्रतिरक्षा–संवर्धन ने पुष्टि की कि IPK1 और ITPK1 उत्प्रेरक गतिविधियों का CSN के साथ उनके जुड़ाव पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। जबकि IPK1 का काइनेज कार्य CSN2/4 सबयूनिट्स के साथ इसकी अंतःक्रिया को बढ़ावा देता है, और ITPK1 काइनेज गतिविधि ऐसे समतुल्य संघों में बाधा डालती है (चित्र 1C, D)।



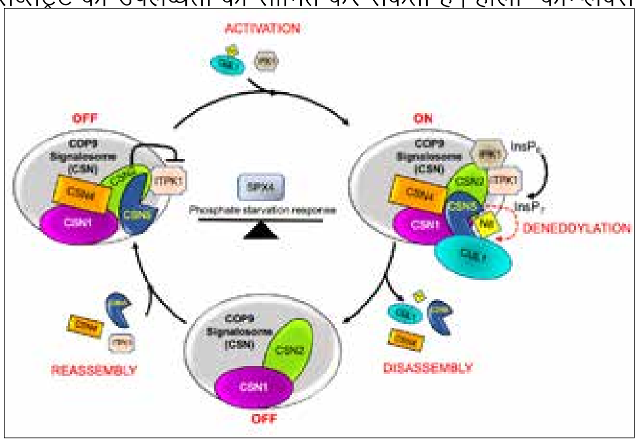
चित्र 1: एराबिडोप्सिस IPK1 और ITPK1 की काइनेज गतिविधियाँ CSN होलो–कॉम्प्लेक्स के साथ उनकी अन्योन्यक्रिया को विपरीत रूप से प्रभावित करती हैं। *(A, B). संकेतित पौधों के वृद्धि लक्षणप्ररूप। (C, D) संगत पूरक वंशों से IPK1 या ITPK1 के प्रतिरक्षी–संवर्धन (IP), जिनकी जाँच (IB) एंटी-CSN2/4 या एंटी– GFP प्रतिरक्षियों से की गई। IgG–अगारोज़ संवर्धन का उपयोग ऋणात्मक नियंत्रण के रूप में किया गया। इनपुट एक्सट्रेक्ट्स में संबंधित प्रोटीन मात्राएँ दर्शाई गई हैं।*

सीएसएन डेनेडिलेज़ गतिविधि पर InsP6 शक्तिकरण हेतु काइनेज–सक्रिय ITPK1 की आवश्यकता होती है

पहले हमने बताया था कि ipk1-1 और itpk1-2 म्यूटेंट में नेडिलेटेडःअननेडिलेटेड CUL1 (CUL1Nedd8: CUL1) का आधार अनुपात विषम है। इन म्यूटेंट में Col-0 की तुलना में CUL1Nedd8 का उच्च स्तर स्पष्ट है जो डेनेडिलेशन की कमियों को दर्शाता है। इसके अलावा, हमने यह भी जाना कि InsP6 के योग ने खुराक पर निर्भर तरीके से Col-0 CSN होलो–कॉम्प्लेक्स द्वारा Nedd8-AML सब्सट्रेट पर डेनेडिलेशन दर को बढ़ाया। चूँकि ITPK1, IPK1 गतिविधि से उपापचयी रूप से जुड़ा होता है, इसलिए हमने परीक्षण किया कि क्या पूरक InsP6 के लिए InsP7 में एंजाइमेटिक रूपांतरण की आवश्यकता होती है और क्या यह बाद वाला मेटाबोलाइट ही है जिसने अंततः CSN होलो–कॉम्प्लेक्स की डेनेडिलेशन गतिविधि को शक्ति प्रदान की। हमने देखा कि ipk1-1 की डेनेडिलेशन अभिक्रिया में InsP6 के बहिर्जात पूरकण से लेकिन itpk1-2 उत्परिवर्ती या GFP-ITPK1KD अभिव्यक्त करने वाली ट्रांसजेनिक रेखा में नहीं है जबकि समृद्ध CSN होलो–कॉम्प्लेक्स की डेनेडिलेशन दर में उल्लेखनीय सुधार हुआ है (चित्र 2A)। इन परिणामों से यह संकेत मिलता है कि CSN डेनेडिलेशन क्रिया को प्रोत्साहित करने के लिए InsP7 संश्लेषण आवश्यक है। व्यावसायिक InsP7 की अनुपलब्धता ने InsP काइनेज उत्परिवर्ती के डेनेडिलेशन दोषों को दूर करने में इस मेटाबोलाइट के प्रत्यक्ष परीक्षण को रोक दिया है।

IPK1, CSN-मध्यस्थ ITPK1 गतिविधि के दमन को बचाता है

स्तनधारी CSN2, InsP6 से संबंध स्थापित करता है और इस समन्वय में शामिल महत्वपूर्ण अवशेषों की पहचान की जा चुकी है। अरेबिडोप्सिस CSN2 इन संरक्षित अवशेषों को धारण करता है और संभवतः InsP6 से संबंध स्थापित करता है। अरेबिडोप्सिस CSN2 की IPK1 के साथ अन्योन्यक्रिया इस परिकल्पना का समर्थन करती है। हमने अनुमान लगाया कि CSN2, प्रत्यक्ष प्रतियोगी के रूप में और/या एलोस्टेरिक रूप से CSN प्लेटफ़ॉर्म पर ITPK1 की एंजाइमिक गतिविधि के लिए InsP6 सब्सट्रेट की उपलब्धता को सीमित कर सकता है। होलो–कॉम्प्लेक्स के साथ IPK1 की काइनेज गतिविधि–निर्भर अन्योन्यक्रिया, जिसे हमने पहले पहचाना था (चित्र 1D)। CSN2 के साथ एलोस्टेरिक अन्योन्यक्रियाओं द्वारा या उत्प्रेरक रूप से ITPK1 को InsP6 सब्सट्रेट की बढ़ी हुई स्थानीय सांद्रता प्रदान करके इस दमन को कम कर सकती है। इस परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए हमने सबसे पहले PAGE द्वारा ज्ञात एक इन विट्रो अभिक्रिया में ITPK1 द्वारा InsP7 संश्लेषण को अनुकूलित किया। जैसा कि अनुमान था, जंगली किस्म के ITPK1, जो ITPK1KD नही है, InsP6 से InsP7 उत्पन्न करने में एंजाइमी रूप से सक्षम था। उल्लेखनीय रूप से अभिक्रिया में मिलाए गए पुनः संयोजक CSN2 (His-rCSN2), ने InsP7 संश्लेषण को दबा दिया, जबकि InsP6-बंधन न्यून (His-rCSN2K3A, जिसमें संरक्षित K64, K67, Q68 अवशेषों के एलेनिन प्रतिस्थापन मौजूद थे) ने ऐसा नहीं किया। दिलचस्प बात यह है कि अभिक्रिया में मिलाए गए पुनः संयोजक ITPK1 (His-rIPK1) ने CSN2-मध्यस्थ अवरोध को कम किया, जिससे ITPK1 द्वारा InsP7 संश्लेषण में वृद्धि हुई। कुल मिलाकर, इन परिणामों से यह संकेत मिलता है कि दो InsP-काइनेजों के बीच उपापचयी युग्मन, जो ITPK1 के एंजाइमी सक्रियण की ओर ले जाता है, होलो–कॉम्प्लेक्स की डेनेडिलेशन गतिविधि के दर-सीमित चरण को परिभाषित कर सकता है। इस गतिविधि को हमारे पूर्व अवलोकनों के साथ समेकित करने पर एक प्रतिक्रिया तंत्र के माध्यम से InsP-काइनेजों की साहचर्य–वियोजन गतिकी को नियंत्रित करती है (चित्र 2)।



चित्र 2: IPK1 और ITPK1 द्वारा नियंत्रित CSN डेनेडिलेशन चक्रों की गतिशीलता का योजनाबद्ध मॉडल। *CSN2, ITPK1 गतिविधि को बाधित करता है। CSN2 के साथ IPK1 की अंतःक्रिया InsP6 के स्थानीय संश्लेषण को बढ़ाती हैए ITPK1 को सक्रिय करती है और इसके बाद कलिन्स पर होलो–कॉम्प्लेक्स की डेनेडिलेशन गतिविधि (ON) और होलो–कॉम्प्लेक्स से डेनेडिलेटेड कलिन्स, CSN4, CSN5 और InsP-काइनेज के पृथक्करण (OFF) के लिए ग उत्पादन को बढ़ाती है। इन प्रक्रियाओं की गतिशीलता सक्रिय CRLs के संतुलन को बनाए रखती है।*

लैग्यूम (फली)–पाउडर फफूंदी अंतःक्रियाओं में अंतर्निहित आणविक तंत्र में जांच

डॉ. दिव्या चंद्रन
प्रधान अन्वेषक

पाउडर रूपी फफूंद (PM) जैवपोषी कवक रोगजनक हैं जो अनाज और चारा दलहनी फसलों की उपज में भारी कमी का कारण बनते हैं। हमारे शोध कार्यक्रम का उद्देश्य दलहनी फसलों में पाऊडर फफूंद रोग की रोकथाम हेतु आणविक लक्ष्यों की पहचान करना है। विशेष रूप से, हम मटर के पाऊडर फफूंद रोगजनक एरिसिफे पिसी *(Ep)* और मेडिकागो ट्रंकैटुला, मटर और मूंग सहित दलहनी फसलों के बीच आणविक अंतःक्रिया का अध्ययन करते हैं, ताकि पौधों के प्रतिरोध/संवेदनशीलता कारकों और रोगज़नक़ विषाणु निर्धारकों की पहचान की जा सके जो रोग के विकास को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करते हैं।

सरल स्प्रे टीकाकरण और छवि–आधारित कवक परिमाणीकरण विधियों के विकास के माध्यम से पाउडरी फफूंदी रोग की जांच को आगे बढ़ाना

एंटीफंगल यौगिकों या प्रतिरोधी जीनों की कार्यात्मक जाँच के लिए एक विश्वसनीय टीकाकरण प्रोटोकॉल आवश्यक है जो प्रयोगात्मक प्रतिकृतियों के भीतर और उनके बीच बीजाणु सांद्रता और एकसमान बीजाणु वितरण पर सटीक नियंत्रण सुनिश्चित करता है। इसके अतिरिक्त, रोग की गंभीरता के मात्रात्मक मूल्यांकन के लिए मज़बूत तरीके आवश्यक हैं। हमने एयरब्रश का उपयोग करके एक सरल स्प्रे टीकाकरण विधि विकसित की है जो मटर के पत्तों पर *E. pisi* कोनिडिया की एक निश्चित सांद्रता के एकसमान अनुप्रयोग को सुगम बनाती है। बीजाणु वितरण की एकरूपता का आकलन एक नए मीट्रिक, 'एकरूपता सूचकांक' का उपयोग करके किया गया था। इसके अलावा, हमने पाउडरी फफूंदी रोग के लक्षणों को मापने के लिए इमेजजे सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके एक अर्ध–स्वचालित छवि विश्लेषण पाइपलाइन विकसित की। अंत में, हमने RT-qPCR विश्लेषण के माध्यम से टीकाकरण और लक्षण परिमाणीकरण विधियों की पुनरुत्पादकता की पुष्टि की।

हमारी स्प्रे इनोक्यूलेशन विधि सरलता, लागत, गति और अनुप्रयोग के संदर्भ में पिछली विधियों की तुलना में एक महत्वपूर्ण सुधार दर्शाती है, क्योंकि इसमें किसी विशेष उपकरण की आवश्यकता नहीं होती है और यह काटे गए पत्ती खंडों के साथ–साथ विद्यमान पौधों के इनोक्यूलेशन के लिए उपयुक्त है (रे और चंद्रन, 2024, चित्र 1)। ImageJ-आधारित पाउडर फफूंदी रोग परिमाणीकरण के लिए छवियों को एक नियमित फोन कैमरे में कैप्चर किया जा सकता है। समय के संदर्भ में, संपूर्ण प्रक्रिया, कोनिडिया की गिनती से लेकर स्प्रे इनोक्यूलेशन तक, <1 घंटे में

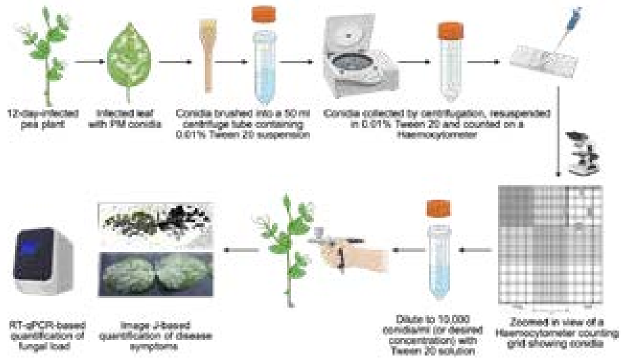
प्रयोगशाला सदस्य

अंकिता अलेक्जेंडर
चेतन चौहान
राधेश्याम यादव
शैली त्यागी
देबाशीष साहू
पूनम रे
गुलशन ठाकुर
रबिशंकर ओझा
स्मृतिलेखा मुखर्जी
सुमित सागर
आर्य
अंजी नायक एस्लावथ
शिखा सिन्हा

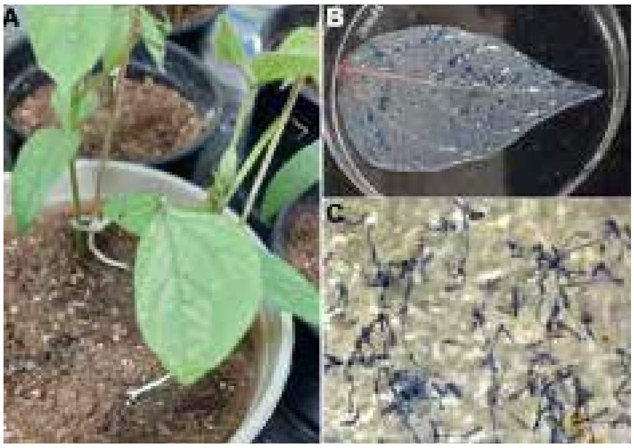
पूरी की जा सकती है और सरल ऑन–स्क्रीन निर्देशों का पालन कर एक अपेक्षाकृत अनुभवहीन ImageJ उपयोगकर्ता लगभग 1–2 मिनट प्रति पत्ती की दर से अर्ध–स्वचालित रोग लक्षण परिमाणीकरण विधि का प्रदर्शन करने में सक्षम होगा।

गैर–अनुकूलित चूर्णिल फफूंद के प्रति संवेदनशीलता के लिए मूंग दाल की प्राप्ति का मूल्यांकन

मूंग (विग्ना रेडिएटा) एक फलीदार पौधा है जो गर्म जलवायु में पनपता है, लेकिन इसकी उपज पाउडर फफूंदी कवक से काफी प्रभावित होती है, मुख्य रूप से एरिसिफे पॉलीगोनी और पोडोस्फेरा ज़ैंथाई। हालांकि मूंग आमतौर पर *Erysiphe pisi* के लिए मेजबान नहीं है, मटर और मेडिकागो जैसी ठंडी ऋतु की फलियों में पाउडर फफूंदी रोग का प्राथमिक कारण, तापमान में परिवर्तन, जो बढ़ते मौसम को बदल देता है, मूंग को इस कवक के संपर्क में ला सकता है। इस गैर–अनुकूलित पाउडर फफूंदी के लिए मूंग की भेद्यता का आकलन करने के लिए, हमने 22 डिग्री सेल्सियस पर एक नियंत्रित वातावरण में *E. pisi* के साथ 61 मूंग की प्राप्ति को चुनौती दी, इसके बाद कवक के विकास का सूक्ष्म मूल्यांकन किया। परिणामों से पता चला कि 46 प्राप्ति –अत्यधिक प्रतिरोधी' थीं और 15 हालाँकि, *E. pisi* कोनिडिया के एक छोटे से अंश ने 22°C पर प्रतिरोधी अभिगमों पर प्राथमिक और/या द्वितीयक हाइफ़े बनाए, एक ऐसी घटना जो इनमें से कुछ अभिगमों को 25°C पर उगाने पर नहीं देखी गई। हमारे निष्कर्ष गैर–अनुकूलित चूर्णिल फफूंद *E. pisi* के विरुद्ध मूंग की दाल में तापमान–निर्भर प्रतिरोध के विघटन के प्रारंभिक संकेत दर्शाते हैं।



चित्र 1: पाउडरी फफूंदी स्प्रे टीकाकरण और इमेजे–आधारित रोग लक्षण परिमाणीकरण विधियों का अवलोकन। *यह चित्र रे और चंद्रन, 2024 के ग्राफ़िकल सार से पुनः प्रस्तुत किया गया है।*



चित्र 2: मूंग दाल गैर–अनुकूलित मटर चूर्णी फफूंदी म्तलेपचीम चपेप के प्रति प्रतिरोधी है। *(A) नियंत्रित पर्यावरणीय परिस्थितियों में उगाए गए मूंग के पौधों, (B) ट्रिपैन ब्लू से अभिरंजित मूंग की पत्ती और (C) प्रतिरोधी मूंग दाल के परिग्रहण पर प्राथमिक हाइफल अवस्था में E. pisi कोनिडिया को दर्शाने वाला सूक्ष्म चित्र।*

सहजीवी और रोगजनक फली–सूक्ष्मजीव अंतःक्रियाओं को चित्रित करने वाले चयापचय सिग्नेचर्स को स्पष्ट करना

डॉ. अंकिता अलेक्जेंडर

यह समझने के लिए कि पौधे लाभकारी और हानिकारक सूक्ष्मजीवों के बीच कैसे अंतर करते हैं, हम फंगल रोगजनक *Erysiphe pisi* और अर्बुस्कुलर माइकोराइजल कवक (AMF) के साथ बातचीत के दौरान आणविक और चयापचय प्रतिक्रियाओं की जांच के लिए मॉडल लेग्यूम मेडिकागो ट्रंकैटुला (Mt) का उपयोग कर रहे हैं। हमारा लक्ष्य यह पता लगाना है कि पौधे इन विपरीत सूक्ष्मजीवी अंतःक्रियाओं में स्थानीय रूप से (पत्ती) और प्रणालीगत रूप से (जड़) अपनी रक्षा प्रतिक्रियाओं को कैसे पुनःप्रोग्राम करते हैं। प्रारंभिक ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण ने संक्रमण के 3 और 7 दिन बाद (dpi), *E. pisi* से संक्रमित पत्ती के ऊतकों में जड़ के ऊतकों की तुलना में काफी अधिक संख्या में विभेदित रूप से अभिव्यक्त जीनों का खुलासा किया, जो हवाई ऊतकों में एक मजबूत या अधिक स्थानीय रक्षा प्रतिक्रिया का सुझाव देता है। इन ट्रांसक्रिप्टोमिक निष्कर्षों को लक्षित मेटाबोलोमिक विश्लेषण द्वारा समर्थित किया गया, जिसने संक्रमित पत्तियों में SA और ABA के उच्च स्तर की पुष्टि की। दिलचस्प बात यह है कि संक्रमित जड़ों में ABA का स्तर कम पाया गया, जो ऊतक विशिष्ट हार्मोनल पुनर्संतुलन का संकेत देता है। आश्चर्यजनक रूप से, GO विश्लेषण ने जड़ों और पत्तियों में टेरपेनॉइड जैवसंश्लेषण मार्ग के डाउनरेगुलेशन का खुलासा किया। इसके विपरीत, फेनिलप्रोपेनॉइड और फ्लेवोनॉइड मार्ग अपरेग्युलेटेड थे, जो फ्लेवोनॉइड–मध्यस्थ प्रतिरक्षा और संभावित मेटाबॉलिक क्रॉसटॉक की ओर बदलाव का संकेत देते हैं। अब हम AMF को शामिल करते हुए द्विदलीय (पौधा–सहजीवी) और त्रिदलीय (पौधा–सहजीवी–रोगजनक) अंतःक्रिया प्रणालियाँ स्थापित कर रहे हैं ताकि यह पता लगाया जा सके कि पौधे लाभकारी और रोगजनक सूक्ष्मजीवों से संकेतों को कैसे एकीकृत करते हैं।

पादप विकास और सूखा तनाव अनुकूलन में योगदान देने वाले ट्रांसलेशन तंत्र

डॉ. रामू एस वेमन्ना
प्रधान अन्वेषक

फसलों की उत्पादकता में सुधार के लिए बदलती जलवायु परिस्थितियों के प्रति पौधों का अनुकूलन अत्यंत महत्वपूर्ण है। सूखे का दबाव पानी की कम उपलब्धता के कारण पौधों की वृद्धि और उत्पादकता को सीमित करता है। सूखे के दौरान, ऑक्सीडेटिव तनाव सामान्य कार्य है क्योंकि पानी की क्षमता कम होने से प्रोटीन की क्षति बढ़ जाती है और उच्च प्रोटीन संश्लेषण की आवश्यकता होती है। उत्तरजीविता तंत्र के रूप में रंध्रों के बंद होने के कारण पानी के नुकसान को कम करने के लिए एब्सिसिक एसिड (ABA) संचित होता है, हालाँकि, CO_2 अवशोषण की सीमा के कारण उत्पादकता कम हो जाती है। पौधों में ABA संचय को प्रभावित किए बिना CO_2 अवशोषण को बढ़ाने पर जोर दिया जाता है, जिससे पौधों की उत्पादकता बढ़ती है। चावल ज़ैंथोमोनस ओराइज़ी पीवी ओराइज़ी से संक्रमित होता है जो जीवाणुजनित पत्ती झुलसा रोग का कारण बनता है, जिसके कोई सुरक्षात्मक उपाय नहीं हैं। इस संदर्भ में, हमारा लक्ष्य सूखे और रोगाणु तनाव के संयोजन में शामिल जीनों की पहचान करना है। आनुवंशिक और रासायनिक जीनोमिक तरीकों का उपयोग करके फसल सुरक्षा और उत्पादकता बढ़ाने की रणनीति विकसित करने पर जोर दिया जाता है।

कार्बन प्राप्ति में सुधार हेतु रंध्र छिद्र–विनियमन प्रोटीन का मॉड्यूलेशन

उच्च रंध्र चालकता से अनाज की उपज में वृद्धि देखी गई है। मध्यम तनाव की स्थितियों में उपज में सुधार के लिए रंध्र चालकता को बनाए रखना महत्वपूर्ण है। तनाव–प्रेरित ABA कोशिकीय सहनशीलता तंत्र को सक्रिय करता है और रंध्र बंद होने को प्रेरित करता है, तथापि, यह वृद्धि और उत्पादकता को कम करता है। परिकल्पना यह है कि ABA–प्रेरित तंत्रों को अलग करने से मध्यम तनाव की स्थितियों में वृद्धि में सुधार हो सकता है। रंध्र छिद्र का नियमन आयन चैनलों और E3 लाइगेस के माध्यम से आसमाटिक आयनों के अंतर्वाह और बहिर्वाह द्वारा होता है, जो ABA संकेतन के ट्रांसलेशन उपरांत नियमन से जुड़े होते हैं।

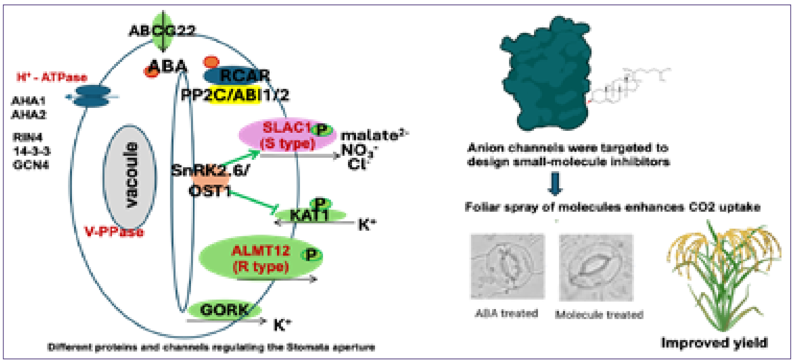
प्रासंगिक E3 लाइगेज की पहचान करने के लिएए एराबिडोप्सिस की ABA उपचारित और जल नियंत्रण पत्तियों से प्राप्त रक्षक कोशिका विशिष्ट ट्रांसक्रिप्टोम का विश्लेषण किया गया। ABA उपचारित नमूनों में कुल 3951 विभेदित अभिव्यक्त जीन (DEG) पाए गए, जिनमें से

प्रयोगशाला सदस्य

अक्षिता दवाने
गरिमा पाल
शोभना यादव
लिबिन थॉमस
शंकर मावीनमर
मनीषा यादव
सत्य सीलन
प्रियंका
सुभम सिंह
अक्षय कुमार बकरे
सुप्रिया सिंह
केसिया मैथ्यू

1912 जीन उच्चीकृत और 2039 जीन निम्नीकृत थे, जबकि नियंत्रण नमूने में यह उच्चीकृत था। प्रोटियोलिसिस समूह में 54 उच्चीकृत जीन और 37 निम्नीकृत जीन शामिल थे, जिनमें मुख्यतः E3 लाइगेज थे जो RING, F-Box, SKIP और Cullin जैसे विभिन्न परिवारों से आते हैं। इसके अलावा, dsRNA विधि द्वारा दो RING प्रोटीन–एन्कोडिंग जीनों के सत्यापन से ABA उपचारित स्थितियों में रंध्रों का खुलना देखा गया।

मैलेट–संवेदी ऋणायन ट्रांसपोर्टर (AMLT12) क्लोराइड, नाइट्रेटए सल्फेट और मैलेट के लिए पारगम्य है, और यह dark-, CO_2-, ABA- तथा जल की कमी से प्रेरित रंध्रों के बंद होने में शामिल है। एक अन्य ट्रांसपोर्टर, धीमा, कमजोर वोल्टेज–निर्भर S-प्रकार ऋणायन उत्प्रवाह चैनल SLAC1 ऋणायन होमियोस्टेसिस के रखरखाव में शामिल है। SLAC1 के माध्यम से Cl- उत्प्रवाह झिल्ली विधरुवण का कारण बनता है, जो बाहरी–संशोधक K चैनलों को सक्रिय करता है, जिससे KCl और जल उत्प्रवाह स्फीति को और कम कर देता है और रंध्रों के बंद होने का कारण बनता हैए जो जल हानि को कम करता है और पत्ती स्फीति को बढ़ावा देता है (चित्र 1)। ये चैनल CO_2 और ABA की प्रतिक्रिया में रंध्रों के बंद होने के लिए आवश्यक हैं। ALMT12, SLAC1, और विशिष्ट E3 लाइगेस जैसे ऋणायन चैनलों को एनकोड करने वाले जीनों को डाउनरेगुलेट करने से रंध्रों का बंद होना कम हो सकता है और CO_2 विनिमय, कार्बन लाभ में सुधार तथा उपज में वृद्धि हो सकती है।

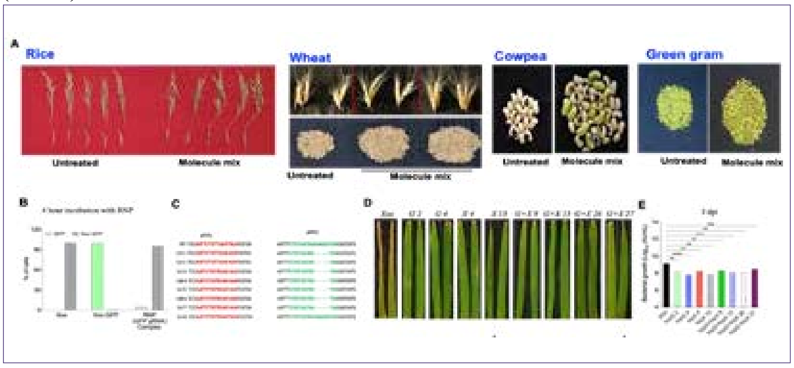


*चित्र 1. **विभिन्न प्रोटीन और चैनल, रंध्रों के छिद्र को नियंत्रित करते हैं।** इन ऋणायन चैनलों को CO_2 अवशोषण और फसल की उपज बढ़ाने के लिए रासायनिक या जीनोमिक्स दृष्टिकोण द्वारा लक्षित किया जा सकता है।*

संरचना सहायक औषधि डिज़ाइनिंग का उपयोग करते हुए हमने ज़िंक लाइब्रेरी से इन प्रोटीनों को लक्षित करने वाले और मोलपोर्ट से कस्टम–संश्लेषित दो छोटे अणुओं की पहचान की। इन अणुओं की जैवप्रभावकारिता का मूल्यांकन अरेबिडोप्सिस, मूंग (हरा चना), लोबिया, चावल और गेहूँ में किया गया। इन अणुओं का व्यक्तिगत रूप से या संयोजन में, फसलों की पत्तियों पर छिड़काव करने से CO_2 अवशोषण में उल्लेखनीय वृद्धि, पौधों का मज़बूत विकास और अधिक उपज देखी गई (चित्र 2A)।

विषैले जीन को लक्षित करने वाले जीन संपादन उपकरण द्वारा जीवाणु रोग का न्यूनीकरण

फसल सुधार हेतु प्रासंगिक जीनों को संपादित करने हेतु CRISPR–Cas9 मध्यस्थ जीन संपादन विधियाँ तेजी से विकसित हुई हैं। पारंपरिक जीन संपादन विधि में Cas9 और मार्गदर्शक RNA संरचनाओं वाले प्लास्मिड के साथ–साथ एक चयन योग्य मार्कर जीन का रूपांतरण शामिल है, जिसे आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव माना जाता है। हमने जीवाणु प्रकार 3 स्रावी तंत्र के मास्टर नियामकों को संपादित करने के लिए धनायनिक नैनोकणों का उपयोग करके एक gRNA-Cas9 प्रोटीन (RNPs) वितरण प्रणाली स्थापित की। हमने दिखाया है कि 160 kDa Cas9 प्रोटीन को जीवाणुओं द्वारा एंडोसाइटोसिस क्रियाविधि के माध्यम से ग्रहण किया गया था। *Xoo* संवर्धन को Cas9-GFP प्रोटीन और Cy3 या Cy7 लेबल वाले gRNA के साथ संवर्धित किया गया और कॉन्फोकल माइक्रोस्कोपी और FACS का उपयोग करके प्रतिदीप्ति का पता लगाया गया। जीवाणुओं में GFP को लक्षित करने वाले gRNA ने सफलतापूर्वक जीन को नष्ट कर दिया और *Xoo* में अनुक्रमण द्वारा इसकी पुष्टि की गई।



*चित्र 2. **फसल की उपज में वृद्धि और बैक्टीरिया तक त्छच कॉम्प्लेक्स पहुँचाने से पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता में सुधार।** (A) रंध्र चैनलों को लक्षित करने वाले छोटे अणु मिश्रण के पर्णीय छिड़काव के बाद विभिन्न फसलों में बेहतर उपज। (B) FACS द्वारा Xoo कोशिकाओं में RNP का अवशोषण पाया गया। C) Xoo की RNP-लक्षित कॉलोनियों में GFP जीन में उत्परिवर्तन। (D-E) Xoo के hrpG और hrpX को लक्षित करने वाले बहुलक-RNP कॉम्प्लेक्स से बाह्य रूप से उपचारित चावल में रोग लक्षणप्ररूप और बैक्टीरिया की वृद्धि।*

हमने विशिष्ट sgRNAs का उपयोग करके *Xoo* बैक्टीरिया को नष्ट करने के लिए *hrp* क्लस्टर में *HrpG* और *HrpX* जैसे प्रमुख जीवाणु विषाणु नियामक निर्धारक जीनों को लक्षित किया। *Xoo* से संक्रमित चावल के पौधों पर 24 घंटे बाद पॉलिमर-RNP फॉर्मूलेशन के साथ या उसके बिना छिड़काव किया गया। छिड़काव के 10 दिन बाद जीवाणु रोग के लक्षण और घाव की लंबाई स्पष्ट करती है कि RNP- छिड़काव वाले पौधे अनुपचारित पौधों की तुलना में कम रोग विकसित करते हैं। अनुपचारित पौधों की तुलना में 3 dps और 5 dps पर जीवाणु वृद्धि काफी कम हो गई थी। इसी प्रकार, स्यूडोमोनास सिरिंज पीवी टमाटर (DC3000) प्रभावक HopP1 पैदा करने वाले जीवाणु धब्बे, RNPs संभावित जैवकृषि रसायन हैं जिनका उपयोग विशिष्ट gRNAs का उपयोग करके रोगजनकों के व्यापक स्पेक्ट्रम से प्रतिरक्षा हेतु किया जा सकता है।

जैवऊर्जा अनुप्रयोगों के लिए पादप कोशिका भित्ति जैव संश्लेषण और संरचना पर प्रकाश डालना

डॉ. प्रशांत मोहन पवार
प्रधान अन्वेषक

पादप कोशिका भित्ति, कोशिका की सबसे बाहरी परत होती है, जिसकी जटिल और गतिशील संरचना ऊर्जा–समृद्ध शर्कराओं तथा बहुलकों से बनी होती है। हम अपने समूह में पादप कोशिका भित्ति के जैवसंश्लेषण का अध्ययन कर रहे हैं और जैवईंधन के उत्पादन हेतु लिग्नोसेल्यूलोसिक जैवभार के कुशल अपघटन हेतु इसकी संरचना को और बेहतर बना रहे हैं।

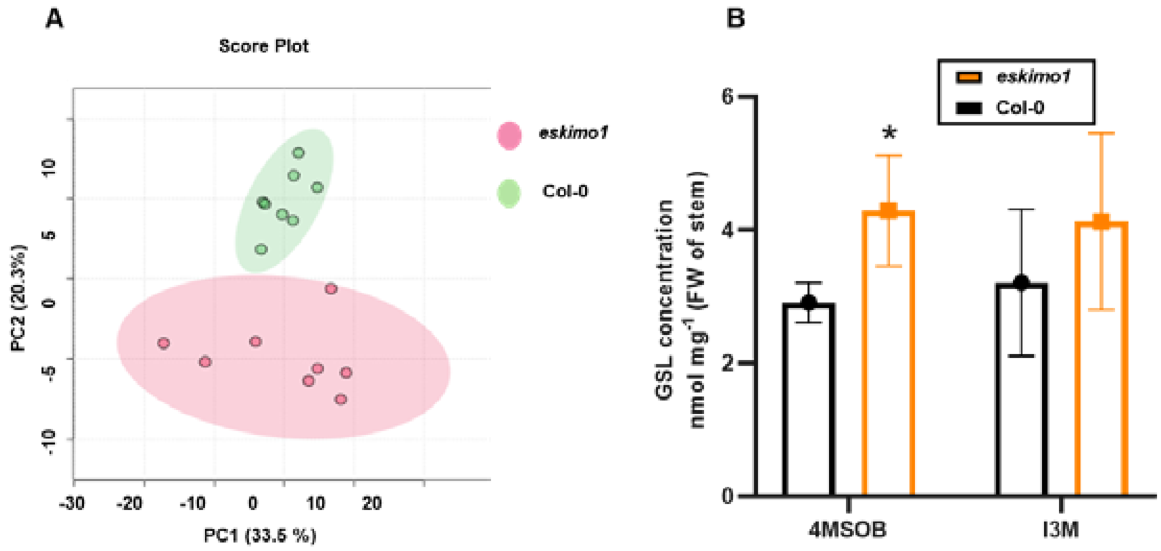
ओमिक्स–आधारित दृष्टिकोणों का उपयोग करके अरेबिडोप्सिस एस्किमो1 में उपापचयी पुनःप्रोग्रामिंग की जाँच

TBL परिवार अरेबिडोप्सिस का एक 46 सदस्यीय बहुजीन परिवार है जो मुख्य रूप से पॉलीसैकेराइड एसिटाइलट्रांसफेरेज़ के रूप में कार्य करता है। कुछ TBL जीनों में उत्परिवर्तन के कारण ज़ाइलन एसिटिलीकरण में कमी आती है। tbl29 या एस्किमो1 ज़ाइलन एसिटिलीकरण में एक दोष प्रकट करता है, जिसके परिणामस्वरूप एक बौना फेनोटाइप बनता है और उत्परिवर्ती विभिन्न प्रकार के तनावों के प्रति भी प्रतिरोधी होता है। बौनेपन के अंतर्निहित कारण, प्रतिरक्षा में विभेदक प्रतिक्रिया, और ज़ाइलन एसिटिलीकरण एवं उपापचय के संभावित अंतर्संबंधों की गहन समझ प्राप्त करने के लिए हमने अरेबिडोप्सिस tbl29 और वन्य प्रकार (WT) पौधों का तुलनात्मक विश्लेषण किया।

एस्किमो1 में WT की तुलना में कुल कोशिका भित्ति एसिटाइल सामग्री 60 प्रतिशत कम हो गई थी। हालांकि, पत्ती एसिटाइल सामग्री WT पौधों के बराबर थी। इसलिए हमने अधिकांश अध्ययन एस्किमो1 और WT पौधों के तने के ऊतकों में किए। कुछ पहले के अध्ययनों से पता चला है कि साइटोसोलिक एसिटिक एसिड हिस्टोन H4 एसिटिलीकरण को समृद्ध करते हुए और अरेबिडोप्सिस में जैस्मोनेट सिग्नलिंग मार्ग को उत्तेजित करते हुए जैस्मोनेट सामग्री को बढ़ाकर सूखे के तनाव के प्रति सहनशीलता बढ़ाता है। एस्किमो1 में कोशिका भित्ति एसिटाइल एस्टर की हानि से घुलनशील एसिटिक एसिड या एसिटाइल–सीओए के स्तर में वृद्धि हो सकती है जिससे पौधे की कार्बन चयापचय और विभिन्न प्रक्रियाएं प्रभावित होती हैं। इसलिए, हमने ज़ाइलान–हाइपोएसिटिलेटेड एस्किमो1 के पुष्पक्रम तने में अंतर्जात घुलनशील एसिटिक एसिड सामग्री को मापा। RNA अनुक्रमण विश्लेषण की आगे की तुलना पर 2180 भिन्न रूप से अभिव्यक्त जीन (DEGs) का पता चला, जिनमें से 960 जीन डाउनरेगुलेटेड और एस्किमो1 में 1220 अपरेगुलेटेड थे। ग्लूकोसाइनोलेट (GSL) जैवसंश्लेषण जीन और एलिफैटिक जीएसएल में शामिल जीन में विशिष्ट परिवर्तन WT पौधों की तुलना में एस्किमो1 में अपरेगुलेटेड थे। इसके अतिरिक्त, एस्किमो1 पुष्पक्रम तनों में Col-0 की तुलना में 4MSOB (एलिफैटिक GSL) का अधिक संचयन था, लेकिन I3M (इंडोलिक GSL) का स्तर जंगली प्रकार के बराबर था। परिणामस्वरूप, एस्किमो1 में एलिफैटिक GSL कैटाबोलाइट्स इबेरिन (3–मिथाइलसल्फिनिलप्रोपाइल आइसोथियोसाइनेट), सल्फोराफेन (4–मिथाइलसल्फिनिलब्यूटाइल आइसोथियोसाइनेट), एलिसिन (1–आइसोथियोसाइनेट–5 (मिथाइलसल्फिनिल)–पेंटेन) का कम स्तर दिखा। जीएसएल चयापचय में ये सभी परिवर्तन RNA अनुक्रमण डेटा के साथ सहसंबद्ध हैं (चित्र 1)

प्रयोगशाला सदस्य

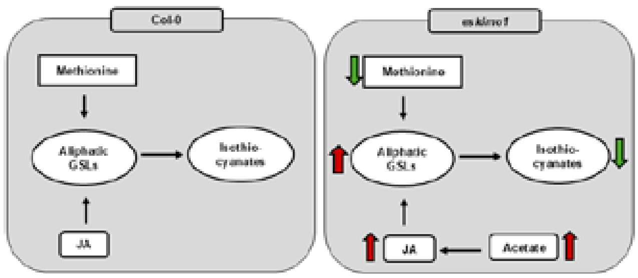
शौविक दास
लवी रस्तोगी
दीपिका मंजू सिंह
राजन कुमार साह
भागवत देवांगन
अनंत मोहन शर्मा
हर्षिता साहू
विक्रांत भाटी
अपूर्वा गंगल
अनंत मोहन शर्मा



चित्र 1. एस्किमो1 और WT के बीच गैर–लक्षित और लक्षित मेटाबोलाइट्स विश्लेषण की तुलना (A) मेथनॉल में पृथक किए गए और LC-MS के अधीन घुलनशील मेटाबोलाइट्स। मुख्य घटक विश्लेषण द्वारा सापेक्ष तीव्रता का उपयोग करके उत्पन्न प्लॉट, Col-0 बनाम एस्किमो1 के बीच पृथक्करण दर्शाता है। (B) 6 सप्ताह पुराने तने में GSL परिमाणीकरण की तुलना।

GSL मेटाबोलिज्म में रक्षा और वृद्धि हार्मोन दोनों शामिल होते हैं तथा एस्किमो1 में ABA और SA का स्तर बढ़ा हुआ था। हमने JA और इसके संयुग्म JA-आइसोल्यूसीन और इसके जैवसंश्लेषी पूर्ववर्ती 12–ऑक्सीफाइटोडायनोइक एसिड को भी मापा गया तथा सभी का स्तर WT पौधों की तुलना में एस्किमो1 में अधिक था। JA-संबंधित जैवसंश्लेषण में शामिल जीनों का मूल्यांकन भी उन्नत किया गया जिससे परिणामों की और पुष्टि हुई। झिल्लियों के आर–पार अमीनो अम्लों की परिवहन गतिविधियों की सांद्रता तनाव या रक्षा, तनाव अथवा वृद्धि के लिए द्वितीयक उपापचय के निर्माण के संकेत हैं। मेथियोनीन, अरेबिडोप्सिस में एलिफैटिक GSL का अग्रदूत है, जो तीन चरणीय श्रृंखला–विस्तार चक्र से गुजरता है। मेथियोनीन का स्तर विशेष रूप से कम पाया गया। हालाँकि, एस्किमो1 में अन्य अमीनो अम्लों का स्तर WT की तुलना में या तो बढ़ा हुआ था या तुलनीय था।

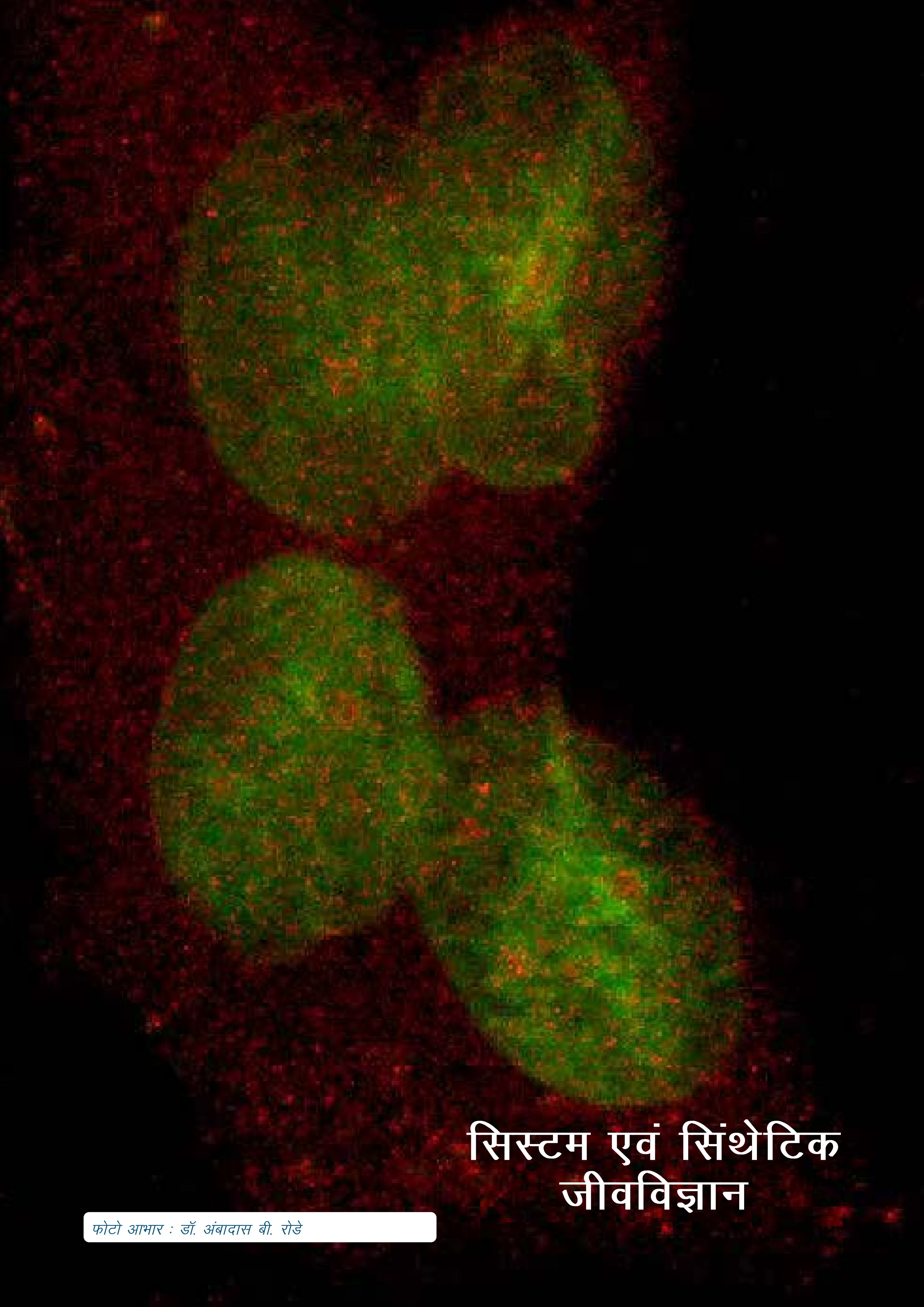
निष्कर्ष रूप में हमारे शोध से पता चला है कि एस्किमो1 पुष्पक्रम तने में ज़ाइलान हाइपो–एसिटिलीकरण, घुलनशील एसीटेट के उच्च स्तर का कारण हो सकता है, जो बाद में JA जैवसंश्लेषण के प्रतिलेखन विनियमन को प्रेरित कर सकता है, जिससे JA उत्पादन प्रेरित हो सकता है। इसके परिणामस्वरूप एलिफैटिक GSL जीन अभिव्यक्तियों का उच्च विनियमन और मुक्त मेट का कोशिकीय अवशोषण एलिफैटिक GSL संश्लेषण और जीएसएल कैटाबोलाइट्स अर्थात् आइसोथियोसाइनेट्स के निर्माण में हुआ है (चित्र 2)। कोशिका भित्ति एसिटिलीकरण, GSL और हार्मोन जैवसंश्लेषण के बीच इस जटिल अंतःक्रिया का उपयोग जैवप्रौद्योगिकीय अनुप्रयोगों के लिए विशिष्ट विशेषताओं वाली पादप किस्मों को उत्पन्न करने के लिए किया जा सकता है।



चित्र 2: एस्किमो1 में WT की तुलना में विभिन्न मेटाबोलाइट्स में परिवर्तनों की व्याख्या करने वाला प्रस्तावित मॉडल। एस्किमो1 पुष्पक्रम तने में ज़ाइलन हाइपो–एसिटिलीकरण घुलनशील एसीटेट में वृद्धि का कारण बन सकता है जो फाइटोहॉर्मोन JA के संश्लेषण को प्रेरित कर सकता है। JA आगे चलकर एलिफैटिक GSL संचय को प्रेरित कर सकता है और मेथियोनीन के स्तर को (अप्रत्यक्ष रूप से) कम कर सकता है। आइसोथियोसाइनेट्स का निम्न स्तर GSL चयापचय में प्रमुख पुनःप्रोग्रामिंग के कारण हो सकता है।

विभिन्न मूंग दालों के अभिग्रहणों का FTIR आधारित कीमोटाइपिंग

जटिल पादप कोशिका भित्ति संरचनाओं के विच्छेदन के लिए संवेदनशील और मात्रात्मक विधियों की आवश्यकता होती है। FTIR का उपयोग आमतौर पर कोशिका भित्ति में विशिष्ट संबंधों की पहचान करने के लिए किया जाता है, इसके बावजूद, खासकर फसलों में, परिमाणीकरण और वर्णक्रमीय बैंड निर्धारण चुनौतीपूर्ण बना हुआ है। हमारा अध्ययन ATR-FTIR स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके इन चुनौतियों का समाधान करता है जो पादप कोशिका भित्ति संरचना को समझने के लिए उच्च–थ्रोपुट सस्ता और गैर–विनाशकारी दृष्टिकोण है। हमने अरेबिडोप्सिस, पॉपुलस, चावल तथा मूंग दाल में सेल्यूलोज और लिग्निन की मात्रा निर्धारित करने के लिए तरंग संख्याएँ 1050–1060 सेमी.1 और 1390–1420 सेमी. 1 निर्धारित कीं। KBr को मंदक के रूप में उपयोग करके, हमने विभिन्न ऊतक प्रकारों में सेल्यूलोज और लिग्निन की सापेक्ष मात्रा निर्धारित करने की एक विधि तैयार की। इस विधि को खेत में उगाई गई मूंग की जीनोटाइप पर लागू किया गया जिससे सेल्यूलोज़ की मात्रा में 28 से 52 प्रतिशत और लिग्निन की मात्रा में 14 से 32 प्रतिशत तक का अंतर पता चला। ATR-FTIR आधारित विधि को कैनोनिकल वेट–केमिस्ट्री विधियों का उपयोग करके क्रॉस–वैलिडेट किया गया, जिससे विभिन्न पादप प्रजातियों में लिग्निन और सेल्यूलोज़ के सापेक्ष परिमाणीकरण के लिए इसकी उपयोगिता का सुझाव मिला।



सिस्टम एवं सिंथेटिक जीवविज्ञान

फोटो आभार : डॉ. अंबादास बी. रोडे

प्रोटीन बंधन और प्रोटीन अर्धसंश्लेषण

डॉ. राजेन्द्र पी. रॉय
प्रधान अन्वेषक

ग्राम–पॉजिटिव बैक्टीरिया में सर्वत्र उपस्थित हाउसकीपिंग सॉर्टेज एंजाइम, आमतौर पर सतही प्रोटीनों में LPXTG प्रकार के पेंटापेप्टाइड रूपांकन को पहचानते हैं ताकि कोशिका भित्ति पर इन प्रोटीनों की सहसंयोजक सतह एंकरिंग की जा सके। एंकरिंग प्रक्रिया में ट्रांसपेप्टिडेशन अभिक्रिया शामिल होती है जिसमें सॉर्टेज सतही प्रोटीन में रूपांकन के T-G पेप्टाइड बंध को तोड़ता है और प्रोटीन–LPXT को पेप्टिडोग्लाइकन की पेंटाग्लाइसिन भुजा के अंतिम Gly अवशेष में स्थानांतरित करता है। हालाँकि, E-प्रकार के सॉर्टेज, अधिकांश हाउसकीपिंग सॉर्टेज में उपस्थित प्रो के बजाय P3 पर एलेनिन (LAXTG) के साथ सॉर्टिंग संकेतों को प्राथमिकता से पहचानते हैं। हम एक वर्ग E एंजाइम (TfSrtE) की संरचनात्मक विशेषताओं को रेखांकित करने में रुचि रखते हैं ताकि सरल जैवप्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों के लिए बेहतर उत्प्रेरक दक्षता और संवर्धित स्थिरता से संपन्न नए सॉर्टेज तैयार किए जा सकें।

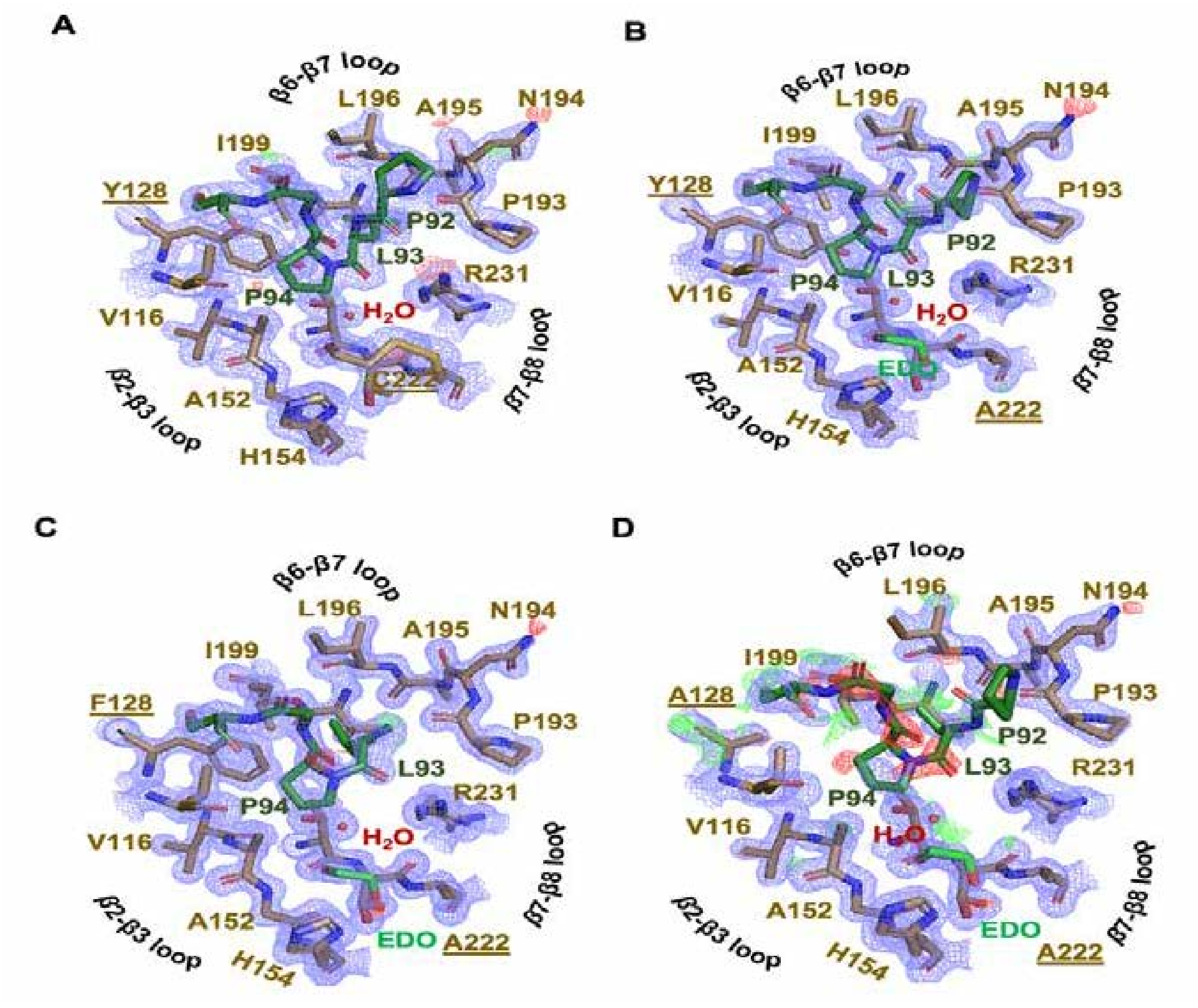
ई सॉर्टेज के सभी वर्ग के अनुक्रम विश्लेषण से सक्रिय स्थलीय अवशेष के निकट संरक्षित अद्वितीय Tyr अवशेष का पता चलता है। कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग LAXTG पेप्टाइड सब्सट्रेट के P3 स्थान पर Ala के साथ ज्लत अवशेष की संभावित अंतःक्रिया का संकेत देती है। हमने प्रयोगात्मक रूप से Tyr स्थान पर रासायनिक रूप से असमान अवशेषों की इंजीनियरिंग करके उत्परिवर्तन विश्लेषण के माध्यम से उपरोक्त Tyr अवशेष के कार्यात्मक परिणामों को ट्रैक किया है। पिछले रिपोर्टों में TfSrtE के लिए परिणामों का वर्णन किया गया है। TfSrtE के Tyr उत्परिवर्ती (Tyr128) विचित्र व्यवहार प्रदर्शित करते हैं, जबकि Phe उत्परिवर्ती के लिए Tyr, हाउसकीपिंग सॉर्टेज के समान LPXTG सब्सट्रेट को पसंद करता है, Ala उत्परिवर्ती एक प्रोटीएज़ की तरह व्यवहार करता है। दिलचस्प बात यह है दुर्भाग्यवश, एंजाइमी रूप से सक्षम उत्प्रेरक डोमेन के केवल छोटे उत्परिवर्ती संस्करण (N-टर्मिनल से हटाए गए 90 अवशेष) ही क्रिस्टलीकरण के लिए उपयुक्त थे।

वाइल्ड टाइप TfSrtE की समग्र संरचना संरक्षित सॉर्टेज β-बैरल फोल्ड को प्रदर्शित करती है, जिसमें सक्रिय साइट असममित इकाई में प्रोटीन के दूसरे अणु के N-टर्मिनल क्षेत्र से एक ट्रिपेप्टाइड (पीएलपी, अवशेष 92–94) द्वारा व्याप्त होती है, जो सक्रिय साइट पॉकेट के साथ अंतःक्रिया करके कॉम्प्लेक्स को स्थिर करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है (चित्र 1)। सक्रिय साइट Arg231, PLP ट्रिपेप्टाइड में of Pro92 और Leu93 के कार्बोनिल ऑक्सीजन के साथ अंतःक्रिया करती है, जो संभवतः सॉर्टिंग मोटिफ की नकल करती है। LAXTG और LPXTG पेप्टाइड सब्सट्रेट के कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग से पता चलता है कि Pro युक्त पेंटापेप्टाइड सब्सट्रेट के साथ अंतःक्रिया न करके ज्लत 128, Ala

प्रयोगशाला सदस्य

सुमित मुर्मू

से अंतःक्रिया करता है जो TfSrtE के सक्रिय साइट में LAXTG पेप्टाइड के बेहतर फिट का संकेत देता है। यहाँ Tyr128, Ala द्वारा योगदान दिए गए Tyr hyroxyl और बैकबोन NH के बीच बने हाइड्रोजन बॉन्ड के माध्यम से LAXTG पेप्टाइड को स्थिर करता है। Y128F म्यूटेंट में, P94 पर थोड़े से बदलाव के साथ N-टर्मिनल ट्रिपेप्टाइड वाइल्ड टाइप के समान संरेखित होता है, क्योंकि TfuSrtE Y128F हाइड्रोजन बांड डोनर और एसेप्टर दोनों ही TfuSrtE Y128F में मौजूद नहीं रहते हैं, और Phe128 की साइड चैन Pro94 की बैकबोन नाइट्रोजन के साथ हाइड्रोजन बांड का निर्माण नहीं कर सकती ह (चित्र 1)। Ala128 म्यूटेंट उत्परिवर्ती क्रिस्टलीकरण के प्रति अटल था। Ala128 तब क्रिस्टलीकृत हुआ जब सक्रिय स्थल Cys 222 को (Ala के साथ Cys 222) उत्परिवर्तित किया गया। हालाँकि, इस उत्परिवर्ती में PLP के कारण इलेक्ट्रॉन घनत्व नहीं देखा गया, जो संभवतः एक बढ़ी हुई गुहा के कारण था (चित्र 1)। Ala उत्परिवर्ती द्वारा स्च्ज्ळ और LAXTG दोनों सब्सट्रेटों का प्रोटियोलिसिस संभवतः इसलिए हो सकता है क्योंकि दोनों पेप्टाइड्स विस्तारित सक्रिय स्थल की दरार में स्वतंत्र रूप से समायोजित हो सकते हैं।



चित्र 1: असममित इकाई में एक अन्य अणु के सक्रिय स्थल पर TfuSrtE के N-टर्मिनल PLP पेप्टाइड की अन्योन्यक्रिया। TfuSrtE प्रोटीन (भूरी छड़ें) और असहसंयोजक रूप से बंधित N-टर्मिनल पेप्टाइड (हरी छड़ें) इलेक्ट्रॉन घनत्व मानचित्रों 2Fo-Fc (नीला जाल) और Fo-Fc मानचित्र (हरा और लाल जाल) में क्रमशः 1.6 और 3 σ स्तरों पर दर्शाए गए हैं। A) वाइल्ड टाइप (Y128, C222), B) म्यूटेंट (Y128, C222A), C) म्यूटेंट (Y128F, C222A), D) म्यूटेंट (Y128A, C222A)

जैवचिकित्सा और जैवप्रौद्योगिकीय अनुप्रयोगों के लिए प्रकार्यात्मक न्यूक्लिक एसिड की आणविक इंजीनियरिंग

डॉ. अंबादास बी रोडे
प्रधान अन्वेषक

हमारा शोध जैवचिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए मनुष्यों, जीवाणुओं और विषाणुओं में न्यूक्लिक अम्ल संरचना.मध्यस्थ जीन विनियमन का उपयोग करने पर केंद्रित है। कोशिकीय प्रक्रियाओं को नियंत्रित करने की न्यूक्लिक अम्लों की प्रवृत्ति न केवल उनके क्षार–युग्म पहचान पर निर्भर करती है, बल्कि त्रिगुण, G-चतुर्भुज, स्यूडोनॉट और राइबोस्विच जैसी तृतीयक संरचनाएँ बनाने की उनकी अंतर्निहित क्षमता पर भी निर्भर करती है। ये संरचनाएँ विविध प्रकार की हैं और जीन अभिव्यक्ति से लेकर जीनोम रखरखाव तक जैविक प्रक्रियाओं के उल्लेखनीय व्यापक स्पेक्ट्रम में शामिल हैं। इस प्रकार, इन संरचनाओं ने चिकित्सीय लक्ष्यों के रूप में ध्यान आकर्षित किया है। इसके अतिरिक्तए न्यूक्लिक अम्ल संरचनाओं की मॉड्यूलर प्रकृति उन्हें सिंथेटिक जीवविज्ञान के आशाजनक उपकरण बनाती है। हम विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए सशर्त और स्थानिक.कालिक जीन विनियमन हेतु सिंथेटिक राइबोस्विच विकसित कर रहे हैं। हमारा लक्ष्य चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए कार्यात्मक रूप से महत्वपूर्ण संरचनाओं को लक्षित करने हेतु नए सिंथेटिक अणुओं को डिज़ाइन और संश्लेषित करना भी है।

एंटीवायरल थेरेपी के लिए टेट्राफेनिलाईथीन डेरिवेटिव्स के साथ सार्स–कोव–2 में RNA G-क्वाड्रप्लेक्स को लक्षित करना

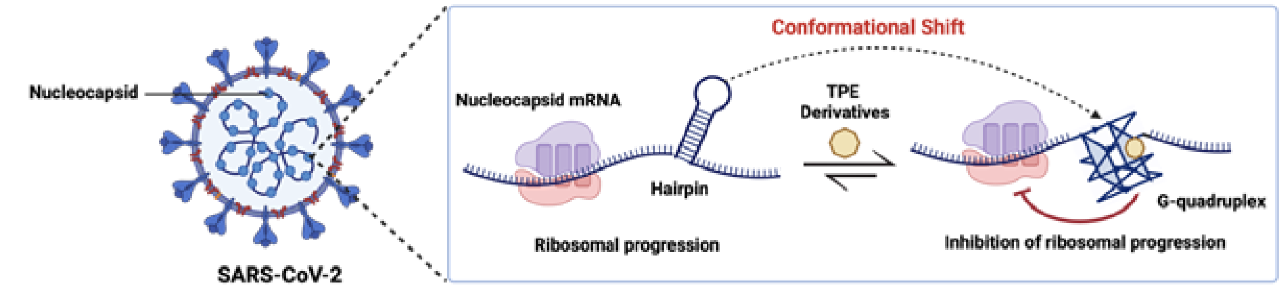
कोरोनावायरस रोग (COVID-19) एक संक्रामक रोग है जो गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम कोरोनावायरस–2 (SARS-CoV-2) के कारण होता है, जिसके परिणामस्वरूप वैश्विक स्वास्थ्य और आर्थिक संकट उत्पन्न हो रहे हैं। अब तक, विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने कई टीकों को मंजूरी दी है। उनकी सफलता के बावजूद, उत्पादित कोविड टीकों की कई सीमाएँ हैं, जिनमें बहु–खुराक टीकाकरण की आवश्यकता, खुराक की संख्या के आधार पर प्रभावशीलता में भिन्नता और SARS-CoV-2 वेरिएंट के प्रकार शामिल हैं। कुछ उत्परिवर्तनों वाले SARS-CoV-2 वेरिएंट गंभीर चिंता का विषय हैं क्योंकि वे पिछले संक्रमणों या टीकों द्वारा प्रदान की गई सुरक्षा को चकमा दे सकते हैं, जिससे वर्तमान टीके और उपचार कम प्रभावी हो सकते हैं। यह नए एंटीवायरल की खोज की तत्काल आवश्यकता पर बल देता है। वैकल्पिक एंटीवायरल रणनीति SARS-CoV-2 में मौजूद प्रमुख प्रोटीन और न्यूक्लिक एसिड को लक्षित करने के लिए छोटे–अणु दवाओं का विकास करना है जो वायरल संक्रमण और प्रगति के लिए आवश्यक हैं।

वायरस में RNA लक्ष्य आशाजनक विशेषताएं प्रदान करते हैं लेकिन पारंपरिक प्रोटीन लक्ष्यों की तुलना में अपेक्षाकृत कम खोजे गए हैं। इस क्षमता का एक प्रमुख पहलू कोशिकाओं के भीतर विविध द्वितीयक और तृतीयक संरचनाओं को अपनाने की RNA की क्षमता में निहित है। RNA

प्रयोगशाला सदस्य

पायल गुप्ता
रुशिकेश एम. खडके
कृष्णा शिंदे
दिव्या ओझा
प्रियंका स्वामी
रुग्वेदी कडु
रिद्धिमा शर्मा
वानी अरोरा
पीयूष श्रीवास्तव

संरचनाओं में, G-DokMªIysDl (RGQ) बनाने वाले अनुक्रमों की भविष्यवाणी सभी मानव वायरस में की गई है और वायरस जीवनचक्र के विभिन्न चरणों को विनियमित करके वायरल संक्रामकता और रोगजनन को प्रभावित करने के लिए प्रदर्शित किया गया है। वायरस जीवनचक्र में RGQ की महत्वपूर्ण भूमिका को देखते हुए वायरल प्रतिकृति को बाधित करने के लिए RGQ स्थिरीकरण लिगैंड का विकास एक नई एंटीवायरल रणनीति के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। अन्य विषाणुओं की तरह, संभावित RGQ संरचनाएँ SARS-CoV-2 सहित बीटा कोरोनावायरस उपभेदों में संरक्षित हैंए और विषाणु प्रतिकृति और रोगजनन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। इन संरचनात्मक संरक्षणों के कारण, GQ-लक्षित लिगैंड के उत्परिवर्ती रूपों के विरुद्ध प्रभावी होने और विषाणु वंश के भीतर व्यापक गतिविधि प्रदर्शित करने की आशा है।

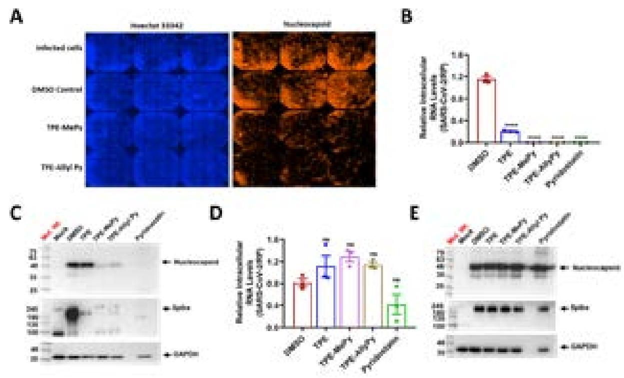


चित्र 1:SARS-CoV-2 न्यूक्लियोकैप्सिड जीन में हेयरपिन (Hp)-G-क्वाड्रप्लेक्स (GQ) संरूपण संतुलन का रेखाचित्र ।

वायरल पैकेजिंग के लिए महत्वपूर्ण SARS-CoV-2 के न्यूक्लियोकैप्सिड जीन में चार संभावित RGQ-निर्माण अनुक्रम होते हैं। उल्लेखनीय रूप से, SARS-CoV-2 न्यूक्लियोकैप्सिड जीन से व्युत्पन्न संभावित RGQ-1 एक अस्थिर अंत–आणविक द्वि–चतुष्क RGQ में बदल जाता है और हेयरपिन (Hp)-G–क्वाड्रप्लेक्स (GQ) संरूपण संतुलन में मौजूद होता है (चित्र 1)। RGQ-1 का CD स्पेक्ट्रम हेयरपिन संरूपण के साथ–साथ अंतःआणविक और अंतरआण्विक G–क्वाड्रप्लेक्स संरूपणों की उपस्थिति को इंगित करता है। इससे हम यह अनुमान लगाते हैं कि Hp-GQ संतुलन को GQ संरूपक की ओर स्थानांतरित करने में सक्षम छोटे अणुओं का विकास SARS-CoV-2 के विरुद्ध एक संभावित एंटीवायरल रणनीति के रूप में काम कर सकता है।

हमने संभावित एंटीवायरल थेरेपी के लिए RGQ-1 में इंट्रामोलिकुलर हेयरपिन (Hp)-G-क्वाड्रप्लेक्स (GQ) संतुलन को लक्षित करते हुए TPE व्युत्पन्नों का संश्लेषण किया। इलेक्ट्रोफोरेटिक मोबिलिटी शिफ्ट जांच (EMSA), फ्लोरोसेंस जांच, और आइसोथर्मल टाइट्रेशन कैलोरीमेट्री (ITC) अध्ययनों ने RGQ-1 के साथ TPE-MePy और TPE-Allyl Py की विशिष्ट अंतःक्रिया को दर्शाया है। CD तापीय गलन प्रयोगों ने TPE व्युत्पन्नों की उपस्थिति में RGQ-1 की तापीय स्थिरता में वृद्धि प्रदर्शित की। इसके अलावा, A549 कोशिकाओं में हमारी ल्यूसिफ़रेज़ जांच ने TPE व्युत्पन्नों की उपस्थिति में ल्यूसिफ़रेज़ गतिविधि के दमन का संकेत दिया, जिसकी पुष्टि वेस्टर्न ब्लॉट विश्लेषण और इन विट्रो ट्रांसलेशन जांच द्वारा की गई।

हमने TPE व्युत्पन्नों के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए SARS-CoV-2 से संक्रमित वेरो E6 कोशिकाओं में इम्यूनोफ्लोरेसेंस आधारित एंटीवायरल परख का उपयोग किया। परिणाम दर्शाते हैं कि TPE-MePy और TPE-MePy ने न्यूक्लियोकैप्सिड जीन अभिव्यक्ति को दबा दिया (चित्र 2)। हमने आगे SARS-CoV-2 से संक्रमित मानव फेफड़ों के कैंसर A549 कोशिकाओं में एंटीवायरल परख का प्रदर्शन किया। TPE व्युत्पन्नों के साथ संक्रमण के बाद के उपचार ने न्यूक्लियोकैप्सिड और स्पाइक प्रोटीन को दबाकर वायरल आरएनए के स्तर को बाधित किया, जैसा कि RT-qPCR और वेस्टर्न ब्लॉट डेटा (चित्र 2B-2C) द्वारा निर्धारित किया गया था। वायरल प्रवेश पर TPE व्युत्पन्नों के प्रभाव को निर्धारित करने के लिए हमने TPE व्युत्पन्नों के साथ संक्रमण–पूर्व उपचार किया। RT-qPCR और वेस्टर्न ब्लॉट डेटा ने सुझाव दिया कि TPE व्युत्पन्नों ने वायरल आरएनए और प्रोटीन के स्तर को नहीं दबाया (चित्र 2D-2E)। उल्लेखनीय रूप से, ये परिणाम दर्शाते हैं कि TPE व्युत्पन्न विषाणु के प्रवेश को नहीं रोकते, बल्कि SARS-CoV-2 न्यूक्लियोकैप्सिड जीन के ORF में इंट्रामोलिकुलर Hp-GQ संरूपण संतुलन को GQ संरूपण की ओर स्थानांतरित करके विषाणु प्रतिकृति के प्रवेश–पश्चात चरणों पर कार्य करते हैं (चित्र 1 ।)। ये परिणाम SARS-CoV-2 में महत्वपूर्ण जीन अभिव्यक्ति को बदलने के लिए एक एंटीवायरल दवा के रूप में TPE व्युत्पन्नों के आशाजनक उपयोग को उजागर करते हैं।



चित्र 2:(A) SARS-CoV-2 संक्रमित वेरो E6 कोशिकाओं में इम्यूनोफ्लोरेसेंस आधारित एंटीवायरल परख, (B) RT-qPCR और (C) वेस्टर्न ब्लॉट जो TPE डेरिवेटिव के साथ SARS-CoV-2 संक्रमित A549 कोशिकाओं के उपचार के बाद वायरल आरएनए न्यूक्लियोकैप्सिड और स्पाइक प्रोटीन के स्तर में परिवर्तन पर प्रकाश डालता है, (D) RT-qPCR और (E) TPE डेरिवेटिव को दर्शाने वाले वेस्टर्न ब्लॉट, वायरल प्रवेश को प्रभावित नहीं करते हैं।

मूल्य–वर्धित उत्पादों के उत्पादन को समझने और सुधारने के लिए कृत्रिम जीवविज्ञान

डॉ. निधि अदलक्खा
प्रधान अन्वेषक

हमारा शोध औद्योगिक और जैवचिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए सूक्ष्मजीवी उपभेदों को समझने पर केंद्रित है। प्रयोगशाला का उद्देश्य मौजूदा सूक्ष्मजीव कोशिका कारखानों का अनुकूलन करना और एंजाइम या जैव–उत्पाद संश्लेषण की लागत–आर्थिकी में सुधार पर ध्यान केंद्रित करना है। हमारे समूह का एक अन्य लक्ष्य पादप रोगजनकों द्वारा प्रयुक्त अंतर्निहित क्रियाविधि को समझना है, जिसका उद्देश्य पादप संक्रमणों से निपटने की रणनीतियाँ तैयार करना है। हमारे प्रारंभिक प्रयास निम्नलिखित परियोजना पर केंद्रित होंगे।

बोट्रीटिस सिनेरिया की टेम्पोरल प्रोटिओम प्रोफाइलिंग से पौधों के आक्रमण और उत्तरजीविता में शामिल प्रोटीनों का पता चलता है

संक्रमण के दौरान फाइटोपैथोजेन्स की प्रोटिओम गतिशीलता को समझने से पादप रोगों से निपटने में मदद मिल सकती है। हालाँकि, फाइटोपैथोजेन्स पर किए गए अधिकांश प्रोटिओमिक अध्ययनों में प्रचुर मात्रा में परपोषी प्रोटीनों के हस्तक्षेप का सामना करना पड़ता है। यहाँ हमने एक ठोस माध्यम को अनुकूलित किया जो पादप की स्थितियों की बेहतर नकल करता है और इसका उपयोग बोट्रीटिस सिनेरिया में टेम्पोरल प्रोटीन गतिशीलता का परीक्षण करने के लिए किया गया। 3244 परिमाणित प्रोटीनों में से 2045 ने विभेदक विनियमन दर्शाया। ग्लाइकोसिल हाइड्रॉलिस, पेक्टिन एस्टरेज़, स्ट्रेस प्रोटीन DDR48, RhoGEF और आवश्यक प्रतिलेखन कारक प्रारंभिक चरण के दौरान अत्यधिक विनियमित पाए गए, जो कवक विषाणु में उनकी भूमिका को उजागर करता है। इन महत्वपूर्ण सुरागों का उपयोग इस विनाशकारी फाइटोपैथोजेन के विरुद्ध एप्टामर–आधारित थेरानोस्टिक्स विकसित करने के लिए किया जाएगा। कुल मिलाकर, यह अध्ययन बोट्रीटिस संक्रमण के दौरान प्रोटिओम गतिशीलता की व्यापक समझ प्रदान करता है।

पादप रोगजनकता का तुलनात्मक मूल्यांकन

फाइटोपैथोजेनिक कवकों में प्रोटीन गतिकी के विश्लेषण को थेराग्नोस्टिक विकास के लक्ष्यों की पहचान के लिए एक प्रभावी विधि के रूप में देखा जाता है। हालाँकि, कवक के नमूनों में पादप पोषक प्रोटीन की मौजूदगी, चरण–विशिष्ट विषाणु प्रोटीन की पहचान को जटिल बना देती है। इसलिए, ऐसे माध्यम की पहचान करना आवश्यक है जो पादप पोषकों के समान हों। यह प्रचुर पोषक पृष्ठभूमि के कारण होने वाले व्यवधान को कम करके कवकों में प्रोटिओमिक्स प्रयोगों के संचालन में सहायता करेगा।

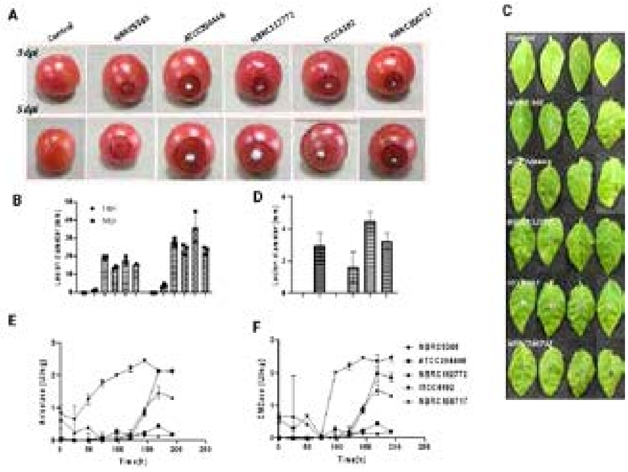
हमारे अध्ययन के लिए, हमने बोट्रीटिस प्रजाति पर विचार किया जो एक परिगलित कवक है जिसके प्रोटिओम में ऐसे रोगजनक एंजाइमों की अधिकता देखी गई है जो पौधों के संक्रमण में मध्यस्थता करते हैं। हालाँकि, बोट्रीटिस की विभिन्न प्रजातियाँ पोषक पौधों, रोगजनकता और रोग

प्रयोगशाला सदस्य

सुदीप्त कुमार दलेई
श्रेया सिंह
शिवम अग्रवाल
कुणाल मीना
ओजस्वी सिंह
विजेंद्र कुमार
लिशिका कुमारी जैन
सुरभि
काजल राणा

नियंत्रण को प्रभावित करने वाले अन्य प्रासंगिक गुणों में भिन्न होती हैं। इसलिए, हमने बहु–आयामी विश्लेषण, जिसमें अलग की गई पत्ती की जांच, फलों के टीकाकरण और जैव रासायनिक जांच शामिल हैं, के आधार पर विषाणुजनित बोट्रीटिस प्रजातियों की जाँच की।

पौधों पर किए गए प्रयोगों से यह स्पष्ट था कि बोट्रीटिस सिनेरिया NBRC5365 फलों पर बसने में विफल रहा। इसके विपरीत, अन्य प्रजातियों ने टीकाकरण के तीन दिन बाद (dpi) तुलनीय संक्रमण प्रदर्शित किया, जिसमें बोट्रीटिस सिनेरिया ITCC 6192 ने अधिकतम रोगजनकता दिखाई (चित्र 1A)। अनुमानित घाव की परिधि ने ITCC 6192 प्रजाति के लिए उच्चतम बसावट का भी संकेत दिया, जिसमें 3 और 5 कचप पर क्रमशः 20 और 35 मिमी. की परिधि के घाव थे (चित्र 1B)। पके फलों पर हमारे निष्कर्षों के अनुरूप, ITCC6192 ने पृथक पत्ती परख में सबसे अधिक विषाणुता प्रदर्शित की (चित्र 1C)। यह ITCC6192 प्रजाति से संक्रमित पत्तियों में सबसे अधिक घाव व्यास को दर्शाने वाले रेखाचित्र में स्पष्ट रूप से दर्शाया गया है (चित्र 1D)। यद्यपि सभी कवक प्रजातियों ने समान वृद्धि पैटर्न प्रदर्शित किए, फिर भी बोट्रीटिस सिनेरिया ITCC6192 ने इन विट्रो में एक्सो–ग्लूकेनेस (चित्र 1E) और एंडोग्लूकेनेस गतिविधि (चित्र 1F) के उच्चतम स्तर प्रदर्शित किए। कुल मिलाकर, प्रयोगों से पता चला कि बोट्रीटिस सिनेरिया ITCC6192 ने अन्य बोट्रीटिस प्रजातियों की तुलना में टमाटर के पौधों में सबसे अधिक रोगजनकता प्रदर्शित की। इसलिए, इसे आगे के अध्ययन के लिए चुना गया।

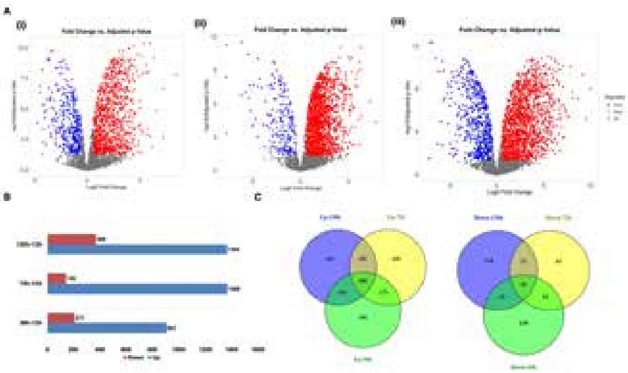


*चित्र 1. **रोगजनक बोट्रीटिस स्ट्रेन का चयन।** बोट्रीटिस सिनेरिया के पाँच स्ट्रेन की रोगजनकता का मूल्यांकन किया गया। A) टमाटर के फल में 1X106 बीजाणुओं का टीकाकरण किया गया और 3dpi और 5dpi के बाद संक्रमण की निगरानी की गई। B) बार ग्राफ 3dpi और 5dpi पर घाव के आकार को मिमी. में दर्शाता है। C) पत्ती संक्रमण प्रयोग। D) बार ग्राफ 5dpi पर घाव के आकार को मिमी. में दर्शाता है। E) कल्चर सुपरनैटेंट में मापी गई एक्सो–ग्लूकेनेस गतिविधि। F) कल्चर सुपरनैटेंट में मापी गई एंडोग्लूकेनेस गतिविधि।*

बोट्रीटिस सिनेरिया में चरण–विशिष्ट विभेदक प्रोटिओम अभिव्यक्ति

बोट्रीटिस सिनेरिया में रोगजनन के नियमन की जानकारी प्राप्त करने और प्रारंभिक प्रभावकारक तथा विलम्बित अनुरक्षण प्रोटीन समूह को समझने के लिएए विभिन्न समय बिंदुओं (संक्रमण के 12–, 36–, 72 और 120 घंटे बाद) से प्रोटीन पृथक्करणों का लेबल–मुक्त मात्रात्मक प्रोटिओमिक्स का उपयोग करके विश्लेषण किया गया। प्राप्त प्रोटिओमिक्स आँकड़ों का विश्लेषण iDEP2.01 ऑनलाइन का उपयोग करके किया गया। हमने 1: FDR पर सभी समय बिंदुओं पर 3244 प्रोटीनों का परिमाणन किया और 2045 कवक प्रोटीनों का विभेदित नियमन पाया गया। यह पौधों की परिस्थितियों में उगाए गए इस रोगज़नक़ के लिए पहले बताई गई संख्या की तुलना में परिमाणित / पहचाने गए बोट्रीटिस प्रोटीनों की बहुत अधिक संख्या को दर्शाता है।

विकास के अंतिम चरणों में भिन्न रूप से अभिव्यक्त प्रोटीनों के ज्वालामुखी प्लॉट वितरण ने डाउन–रेगुलेटेड प्रोटीनों की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से अप–रेगुलेटेड प्रोटीनों की अधिक संख्या प्रदर्शित की (चित्र 2A)। मात्रात्मक प्रोटिओम विश्लेषण के परिणामों से पता चला कि संक्रमण के 36 घंटे बाद (hpi) 12 hpi की तुलना में 903 प्रोटीन अप–रेगुलेटेड थे। 72 hpi और 120 hpi पर यह संख्या क्रमशः 1368 और 1365 प्रोटीन तक बढ़ गई। इसके विपरीत, 12 hpi की तुलना में क्रमशः 36 hpi, 72 hpi और 120 hpi पर 211, 145 और 369 कवक प्रोटीन डाउन–रेगुलेटेड पाए गए (चित्र 2B)। इसके अतिरिक्त, तुलनात्मक विश्लेषण से पता चला कि 388 प्रोटीनों ने संपूर्ण संक्रमण के दौरान लगातार अप–रेगुलेशन दिखाया, जबकि विश्लेषित सभी समय बिंदुओं पर 12 hpi की तुलना में केवल 36 प्रोटीन लगातार कम विनियमित थे। जैसे–जैसे कवक बी. सिनेरिया प्रारंभिक (12 hpi) से बाद के चरणों (120 hpi) की ओर बढ़ाए इसके प्रोटिओम प्रोफ़ाइल में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए, जिसमें 278 विशिष्ट प्रोटीन कम विनियमित हुए और 442 प्रोटीन केवल 120 hpi पर ही अधिक विनियमित हुए। इस सेट से, अधिक विनियमित झिल्ली प्रोटीन की पहचान की गई और इस फाइटोपैथोजेन को लक्षित करने वाले थेराग्नोस्टिक किट के विकास को सुगम बनाने हेतु संबंधित एप्टामर्स की चुनिंदा जाँच की गई।



*चित्र 2. **प्रारंभिक और बाद के विकास चरण के दौरान प्रोटीनों की पहचान और लेबल–मुक्त परिमाणीकरण।** A) 12 hpi की तुलना में 36 hpi (i), 72 hpi (ii), और 120 hpi (iii) पर प्रोटीनों के प्रोटिओम विश्लेषण के परिणामों को दर्शाने वाले ज्वालामुखी आरेख। B) विभिन्न उत्तरवर्ती विकास चरणों में सटीक रूप से ऊपर और नीचे विनियमित हिट्स को दर्शाने वाला रेखाचित्र। C) उत्तरवर्ती विकास चरण के नमूनों में 563 प्रोटीनों के निरंतर ऊपर और नीचे की ओर विनियमितीकरण को दर्शाने वाला वेन आरेख।*

अभिजात समीक्षित प्रकाशन एवं पेटेंट

Nucleic Acids Research, 2025, **53**, gkaf163
https://doi.org/10.1093/nar/gkaf163
RNA and RNA-protein complexes

Distinct uS11/Rps14 interactions with the translation preinitiation complex differentially alter the accuracy of start codon recognition

Nidhi Gupta[1], Indira Bag[3], Jyothsna Visweswaraiah[2,4], Alan Hinnebusch[2,*], Anil Thakur[1,*]
[1]Regional Centre for Biotechnology, 3rd milestone Gurgaon-Faridabad Expressway, Faridabad 121001, India

ACS Chemical Neuroscience
pubs.acs.org/chemneuro
Research Article

Glycation Produces Topologically Different α-Synuclein Oligomeric Strains and Modulates Microglia Response via the NLRP3-Inflammasome Pathway

Manisha Kumari, Krishna Singh Bisht, Kriti Ahuja, Rajender K. Motiani, and Tushar Kanti Maiti*

Cell Calcium 125 (2025) 102987
ELSEVIER
Contents lists available at ScienceDirect
Cell Calcium
journal homepage: www.elsevier.com/locate/ceca

ROS and calcium signaling are critical determinant of skin pigmentation

Kriti Ahuja, Sharon Raju, Sakshi Dahiya, Rajender K Motiani*

International Journal of Biological Macromolecules 269 (2024) 131965
ELSEVIER
Contents lists available at ScienceDirect
International Journal of Biological Macromolecules
journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijbiomac

A conserved polar residue plays a critical role in mismatch detection in A-family DNA polymerases

Patterson C. Clement, Tuleshwori Sapam, Deepak T. Nair*
Regional Centre for Biotechnology, NCR Biotech Science Cluster, 3rd Milestone, Faridabad-Gurgaon Expressway, Faridabad 121 001, Haryana (NCR Delhi), India

Received: 14 June 2024 | Revised: 16 September 2024 | Accepted: 15 October 2024
DOI: 10.1111/ppl.14618
ORIGINAL RESEARCH
Physiologia Plantarum

Characterization of Arabidopsis *eskimo1* reveals a metabolic link between xylan O-acetylation and aliphatic glucosinolate metabolism

Deepika Singh[1] | Haohao Zhao[2] | Sonu Kumar Gupta[3] | Yashwant Kumar[3] | Jeongim Kim[2] | Prashant Anupama-Mohan Pawar[1]

अभिजात समीक्षित प्रकाशन

1. अग्रवाल आर, अग्रवाल एच, मुखर्जी सी, चक्रबर्ती बी, शर्मा वी, त्रिपाठी वी, कुमार एन, प्रिया एस, गुप्ता एन, झिंगन जीडी, बजाज ए, सेनगुप्ता एस (2025). फासफोरिलेटिड बीएलएम पेप्टाइड एक्ट्स एज एन एगोनिस्ट फॉर डीएनए डेमेज रेस्पॉन्स. न्यूक्लिक एसिड्स रेस.53:जीकेएएफ106.
2. अहूजा के, राजू एस, दहिया एस और मोतिआनी आरके (2025). आरओएस एंड कैल्शियम सिग्नलिंग आर क्रिटिकल डिटरमिनेन्ट्स ऑफ स्किन पिग्मेन्टेशन. सेल कैल्शियम 125:102987.
3. अमिता एस, सुबेर जेड, मोरा टी, दूढे पीई, धनसेकरन के* (2025). बिट्रेयल फ्रॉम द कोर : सेंटरियोलर एंड साइटोस्केलेटल सुपरविज़न बाई इंफैक्शियस पेथोजंस. साइटोस्केलेटन (होबोकेन). डीओआई:10.1002 / सीएम.22004.
4. आशीष कुमार डी, प्रणय डी, शुभांगी एम, सनमित्रा बी, दिब्याज्योति जी, धनसेकरन के, सौमिक एस (2024). इमेजिंग ऑफ इंट्रासेलुलर प्रोटीन एग्रीगेट्स थ्रू प्लासमोन–असिस्टेड क्लस्ट्रोल्यूमिनेसेंस. नेनोस्केल 16 (24): 11749.11761.
5. असुरु टीआर, राजगोपाल आरई, राजेन्द्रन ए, प्रवीन जी, दास ए, देवी पी, दासगुप्ता एस, कल्याणरमन, गुच्छाइत पी, थियागराज पी (2025). आइडेन्टिफिकेशन ऑफ कोबरा एंड वाइपर बाइट्स इन सदर्न इंडिया यूजिंग एलिसा. लेबोरेट्री मेडिसन डीओआई.ऑर्ग/10 1093/ labmed/lmae119.
6. बनडका ए, नरसिम्हा एसडब्ल्यू, दंडिन वीएस, पायक पीएम, वेन्नापूसा एआर, मेलमई के, वेमन्ना आरएस, अल–खायरी जेएम, थिरुवेगदम एम, नागेला पी (2024). बायोटेक्नोलॉजिकल एप्रोचेज फॉर द प्रोडक्शन ऑफ कंपटोथेसिन. एप्लीकेशन माइक्रोबायल बायोटेक्नोल. 19;108(1): 382.
7. भारद्वाज के, रंजीथ–कुमार सीटी, गुच्छाइत पी, व्रती एस (2025) वायरल जूनोसेस : पाथवेज एंड मैकेनिजम्स. इंटेकओपन बुक ''करेन्ट टोपिक्स इन वायरल आउटब्रेक्स'' https://www.intechopen.com/online-first/1211750.
8. भटनागर के, राजू एस, पटकी एन, मोतिआनी आरके, चौधरी एस (2025). टारगेटिंग मिनरल मेटाबोलिज्म इन कैंसरः इनसाइट्स इनटू सिग्नलिंग पाथवेज एंड थेराप्यूटिक स्ट्रेटजीज. सेम.इन कैंसर बायो.एस1044–579एक्स(25)00039–2.
9. भुजेल एम, कलोनिया एस, जैन डी, श्रीपदा एल, बजाज ए, राव जीएन (2025). एमिड डेरिएटिव ऑफ अरजुनोलिक एसिड टीए–1, 4–बिप एन्हान्सेज आरओएस–मीडिएटिड एपोपटोसिस इन कोलोरेक्टल कैंसर सेल्स. Curr. Med. Chem. 0929-8673.
10. भुजेल एम, श्रीपदा एल, पेरुमल पी, जैन डी, पांडे एन, बजाज ए, गोलाकोटी एनआर (2024). सिंथेसिस एंड एंटी–कैंसर एक्टिविटी आफ ऐसेटल्स ऑफ अरजुनोलिक एसिड. ल्यू जे. ऑफ केम 48:6957–16967.
11. बिसवास स, आसिफ एस, पूरिया आर, ठाकुर ए (2025). ए नोवेल एंड रोबस्ट मेथड फॉर इनवेस्टिगेटिंग फंगल बायोफिल्म. बायो–प्रोटोकोल 5;15(1).
12. चटर्जी ओ, जेना जे, पांडे एस, दत्ता ए, शर्मा ए, सौरव एस, मोतिआनी आरके, वीज़ के, चटर्जी एस (2024). रीमोडलिंग Ca^{2+} पडायनेमिक्स बाई टारगेटिंग ए प्रोमिज़िंग ई–बॉक्स कंटेनिंग जी–क्वाड / पलेक्स एट ओआरएआई1 प्रोमोटर इन ट्रिपल–नेगेटिव ब्रेस्ट कैंसर. सेल कैल्शियम:102944.
13. चौधरी एए, शर्मा एए, रस्तोगीएल, देवांगन बीपी, शर्मा आर, सिंह डी, साह आरके, दास एस, भट्टाचर्जी एस, पवार पीएम–एम (2024). मॉडिफाइंग लिग्निन कम्पोजिशन एंड जाईलन ओ–एसिटिलेशन इंड्यूसेज चेंजेज इन सेल वाल कम्पोजिशन, एक्सट्रेक्टेबिलिटी एंदक डाइजेस्टेबिलिटी. बायोटेक्नोल. बायोफ्यूल्स बायोप्रोड. 17:73.
14. चौहान एन, गौड़ केके, असुरु टीआर, गुच्छाइत पी' (2024). डेंगे वायरसः पेथेजेनेसिस एंड पोटेन्शियल स्माल मोलिक्यूल एंटीवायरल्स. बायोसाइंस रिपोर्ट्स, 44 बीएसआर20240134, https://doi.org/10.1042/ch,lvkj20240134.
15. क्लेमेंट पीसी, सपम टी और नायर डीटी (2024). ए कन्जरवर्ड पोलर रेजिड्यू प्लेज ए क्रिटिकल रोल इन मिसमेच डिटेक्शन इन ए–फेमिली डीएनए पोलीमिराज. इंट.जे. बायोल. मैक्रोमोल. 269:131965.
16. दास एस, भाटी वी, देवांगन बीपी, गंगल ए, मिश्रा जीपी, दीक्षित एचके, पवार पीए–एम (2024). कम्बाइनिंग फोरियर–ट्रांसफॉर्म इनफ्रेर्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड मल्टीवेरिएट एनालिसेस फॉर कीमोटाइपिंग ऑफ सेल वाल कम्पोजिशन इन मंगबीन (बिग्ना रेडिएटा (एल.) वाइजेक. बीएमसी प्लांट मेथड्स 20:135.
17. दवाने ए, देशपांडे एस, विजयराघवरेड्डी पी, वेमन्ना आरएस (2024). पोलीसोम–बाउंड एमआरएनए एंड ट्रांसलेशनल मैकेनेजिम्स रेगुलेट ड्रॉट टोलरेंस इन राइस. प्लांट फिजियोलॉजी एंड बायोकैमिस्ट्री 208:108513.
18. गौड़ पी, राजेन्द्रन वाई, श्रीवास्तव बी, मारकंडे एम, फिशबेन–योशकोविट्ज वी, मोहापात्रा जी, सुहैल ए, चौधरी एस, त्यागी एस, यादव एससी, पांडे एके, मरबिल वाई, बजाज ए, अहूजा वी, श्रीकांत सी* (2024). रब7–डिपेन्डेंट रेगुलेशन ऑफ गोहलेट सेल प्रोटीन सीएलसीए1 मॉड्यूलेट्स गेस्ट्रोइंटेसटीनल होमियोस्टेसिस. ईलाइफ12:आरपी89776.
19. गौड़ केके, असुरु टीआर, श्रीवास्तव एम, सिंह एन, पुरुषोत्तम एन, पुजारी बी, दास बी, भट्टाचार्य एस, अस्थाना एस, गुच्छाइत पी (2024). 7डी, ए स्माल मोलिक्यूल इनहिबिट्स डेंगू इंफैक्शन बाई इंक्रीजिंग इंटरफेरॉन्स एंड न्यूट्रालाईजिंग एंटीबॉडीज वाया सीएक्ससीएल4:सीएक्ससीआर3:पी38 :आईआरएफ3 एंड सिर्ट1:एसटीएटी3 एक्सिस रेसपेक्टिवली. एम्बो मोलिक्यूलर मेडिसन https://doi.org/10.1038/s44321-024-00137-8.
20. गेयन डी, कुमार एस, बरुआ पी, लांडे एन, करमाकर एस, डे ए, गायाली एस, मैती टीके, मोल्ला के, मुरुकुमार एस, चक्रबर्ती एस, चक्रबर्ती एन (2025). ओएसडीयूएफ2488 एक्ट्स सिनर्जिस्टसकली विद ओएसपीआरएक्स1.1, रेगुलेट्स आरओएस मेटाबोलिज्म एंड प्रोमेट्स डीहाईड्रेशन टोलरेंस इन राइस. प्लांट बायोटेक्नोलॉजी जर्नल (स्वीकृत).
21. घोष आर, जोशी जी, श्रीमाली एनएम, भारद्वाज के, कोरोल टी, थिनलास टी, कौल पीए, प्राचल जेटी, गुच्छाइत पी (2025). तिबेटन पीएचडी2डी4ई:सी1275 वेरिएंट प्रोटेक्ट्स फ्रॉम वायरल डिजीज इन हाईपोक्सिया, बट प्रीडिस्पोज टू इंफैक्शंस पद नोरमोक्सिया वाया एचआईएफα:आईएफएन एक्सिस. पीएलओएस पेथेजंस (प्रेस में).

22. गुप्ता एन, बेग आई, विश्सवरैया जे, हिनबुश ए, ठाकुर ए (2025). डिस्टिंक्ट यूएस11/आरपीएस14 इंटरैक्शंस विद द ट्रांसलेशन प्रीइनिशिएशन काम्पलेक्स डिफ्रेरेन्शियली आल्टर द एकुरेसी ऑफ स्टार्ट कोडोन रिकग्निशन. न्यूक्लिक एसिड्स रिसर्च, 2025,53 जीकेएए!163.
23. गुप्ता पी, खड़के आरएम, सिंह ओएन, मिरगेन एचए, गुप्ता डी, भोसल एसवी, व्रती एस, सुरतीज एम, रोडे एबी (2025). टारगेटिंग टू–टेट्राड आरएनए जी–क्वाडरुप्लेक्स इन द सार्स–कोव–2 आरएनए जीनोम यूजिंग टेट्राफिनाईलेथीन डेरिएवेटिव्ज़ फॉर एंटीवायरल थेरापी. एसीएस इंफैक्ट. डिस. 11(3):784–795.
24. जोशी जी, वर्मा जी, कौर एस, रामास्वामी ई, चौहान एन, सिंह एस, जेना पी, रिजवी जेडए, क्षेत्रपाल पी, भटनागर एस, पांडे एके, अवस्थी ए, दास बी, गुच्छाइत पी* (2025). सीवियर सार्स–कोव–2 इंफैक्शन इन डायबिटीज वाज़ रेसक्यूड इन माइस सप्लीमेंटिड विद मेटफोरमिन एंड एकेजी, एंड पेशेन्ट्स टेकिंग मेटफोरमिन, वाया एचआईएफ1 α–आईएफएन एक्सिस. क्लीनिकल एंड ट्रांसलेशनल मेडिसन https://doi.org/10.1002/ctm2.70275.
25. खड़के आरएम, अरोड़ा वी, गुप्ता पी, रोडे एबी (2025). हारनेसिंग सिंथेटिक राइबोस्विचेज फॉर ट्यूनेबल जीन रेगुलेशन इन मेमेलियन सेल्स. केमबायोकेम, e202401015.
26. खरबंदा एन, बिसवास ए, तिवारी ए, टेलर पी, साहा एस, वाधवा एन, थिरुवेंगदम आर, सालुंके डीएम, भटनागर एस, गर्भ–इनी स्टडी ग्रुप, खेत्रपाल पी, और मैती टीके (2025). स्लेसेंटल प्रोटियोमिक्स आईडेन्टिफाइज ऐलीवेटिड एल्डो–कीटो रीडक्टेज 1–बी1 लेवल्स इन प्रीटर्म बर्थ. जे प्रोटियोम रिसर्च 24:612–623.
27. कुमारी एम, बिश्ट केएस, अहूजा के, मोतिआनी आरके, मैती टीके (2024). ग्लाईकेशन प्रोड्यूसेज टोपोलॉजीकली डिफ्रेन्ट α–सिनुकलीन ओलिगोमेरिक स्ट्रेन्स एंड मॉड्यूलेटस माइक्रोगलिया रेस्पान्स वाया द एनएलआरपी3–इंफ्लामेसोम पाथवे. एसीएस केम.न्यूरोसाइंस.15:3640-3654.
28. कुमारी ए, बिसवास ए, मैती टीके, बंधोपाध्याय बी, बनर्जी ए (2025). इंडक्शन ऑफ पीडी–1 एंड सीडी44 इन सीडी4+ टी सेल्स बाई सर्कुलेटरी एक्स्ट्रासेलुलर वेसिकल्स फ्रॉम सीवियर डेंगू पेशेन्ट्स ड्राईव्ज एंडोथेलियल डेमेज वाया द एनएफ–केबी सिग्नलिंग पाथवे. जे. वायरोलॉजी.00 (2):ई0186124.
29. मेहर एनएस, कोहली एस, बिसवास बी, जेस आई, ठाकुर ए, गुप्ता आई (2024) कम्पलीट जीनोम असेम्बली ऑफ केंडिडा ओरिस रिप्रेजेन्टेटिव स्ट्रेन्स ऑफ थ्री जियोग्राफिकल क्लेड्स, माइक्रोबायोलॉजी रिसोर्स एनाउन्समेंट्स 2024 सितं. 4;13(10): e00882-23.
30. मजूमदार एस, श्रीवास्तव एम, आलम पी, साहा एस, कुमारी आर, चांद एके, अस्थाना एस, सेन एस, मैती टीके (2024). हॉटस्पाट साइट माइक्रोएनवायरनमेंट इन द ड्यूबिक्वीटरनेज ओटीयूबी 1 ड्राईव्ज इट्स स्टेबिलिटी एंड एग्रीगेशन. जे बायोल केम.300:107315.
31. मेहता डी, दुआ सी, चक्रबर्ती आर, यादव पी, दासगुप्ता यू, बजाज ए (2025). डोसीटेक्सल–कनजुगेटिड बाइल एसिड–डेराइव्ड नेनोमिसेल्स केन इनहिबिट ट्यूमर प्रोग्रेशन विद रेड्यूस्ड टोक्सीसिटी. नेनोस्केल *Adv. 7: 2003-2010.*
32. मेहता डी, राजपूत के, जैन डी, बजाज ए, दासगुप्ता यू (2024) अनरेवेलिंग द रोल ऑफ मैकेनिस्टिक टारगेट ऑफ रापामाईसीन काइनेज (एमटीओआर) सिग्नलिंग इन कैंसर प्रोग्रेशन एंड द इमरजेंस ऑफ एमटीओआर इनहिबिटर्स एज थेराप्यूटिक स्ट्रेटजीज. एसीएस फार्मोकोल एंड ट्रांस. साइंस. 7, 3758.3779.
33. मोहापात्रा एसएस, बिश्ट केएस, सूर्यावंशी एस, गुप्ता एस, बिसवास वीके, चक्रबर्ती ए, राघव एसके, मैती टीके, कार आरके, बिसवास ए (2025). डीकोडिंग एंटी–अमाईलोईडोजेनिक एंड फाइब्रिल न्यूट्रालाईजिंग एक्शन ऑफ गट माइक्रोबायोटा–डिराईव्ड इंडोल 3–एसेटिक एसिड ऑफ इनसुलिन फाइब्रिलेशन थ्रू मल्टी–स्पेक्ट्रोस्कोपिक, मशीन लर्निंग एंड हाइब्रिड क्वान्टम मैकेनिक्स/मोलिक्यूलर मैकेनिक्स एप्रोचेज. जे. फिजिक्स केम बी. 129:3281–3296.
34. निर्वाल एस, झा आर, नारायणन एन, शर्मा एम, कुलकर्णी डीएस, शर्मा डी, बाबू एएस, सूथर डीके, राव डीएन और नायर डीटी (2025). द स्ट्रक्चर ऑफ द MutL-CTD: प्रोसेसिविटी क्लेम्प काम्पलेक्स प्रोवाइड्स इनसाइट रिगारडिंग डिसक्रिमिनेशन इन नान–मीथाईल डाइरेक्टिड डीएनए मिसमेच रिपेयर. न्यूक्लिक एसिड्स रेस. 53:जीकेएएफ094.
35. पाल जी, इंगोले केडी, यावरी पीएस, वर्मा पी, कुमारी ए, चौहान सी, चौधरी डी, श्रीवास्तव ए, बजाज ए, वेमन्ना आरएस (2024). एक्सोजेनस एप्लीकेशन ऑफ नेनोकैरियर–मीडिएटिड डबल–स्ट्रेन्डिड आरएन मेनिपुलेट्स फिजियोलॉजिकल ट्रेट्स एंड डिफेंस रेसपान्स अगेन्सट बैक्टिरयल डिजीज. मोलिक्यूलर प्लांट पैथेलॉजी 25, ई13417.
36. पांडे ए, शर्मा जी, शर्मा ए, व्रती एस, नायर डी (2024). एसएमएसीवीडीबीः ए डेटाबेस ऑफ एक्सपेरीमेन्टल सेलुलर टोक्सीसिटी इंफारमेशन फॉर ड्रग केंडिडेट मोलिक्यूल्स. डेटाबेस डीओआई: 10.1093/डेटाबेस/baae100.
37. पावले एस, दलाई एसके, सोखल पी, बिसवास बी, मीना के, अदलक्खा एन (2024). इंजीनियरिंग फिनाईलालेनाइन अमोनिया लियाज टू लिमिट फीडबैक इनहिबिशन बाई सिन्नामेट एंड एनहान्स बायोट्रांसफॉरमेशन. बायोटेक्नोलॉजी जर्नल, 19,ई2300275.
38. प्रागसम एके, मौर्या एस, जैन के, पाल एस, राजा सी, यादव आर, कुमार एस, पुरोहित ए, प्रधान डी, काजा के, तालुकदार डी, सिंह एएन, वर्मा जे, जेना पी, रावत एस, क्षेत्रपाल पी, कृष्णा ए, कुमार एस, बंसल वीके, दास बी, श्रीकांत सीवी, गर्ग पीके (2025). सालमोनेला टाइफीमूरियम कोलोनाईजेज गालब्लेडर एंड कंट्रीब्यूट्स टू गालब्लेडर कार्सिनोजेनेसिस थ्रू एक्टिवेशन ऑफ होस्ट एपिजेनेटिक मॉड्यूलेटर केडीएम6बी. कैंसर लेटर्स:217621. (*को–कोरेसपोन्डिंग ऑथर).
39. प्रजापति ए, पालवा ए, वोन ओसोवस्की आई, कृष्णन वी (2024). द क्रिस्टल स्ट्रक्चर ऑफ द एन–टर्मिनल डोमेन ऑफ द बेकबोन पिलिन एलआरपीए रिवील्स ए न्यू क्लोज़र–एंड–ट्विस्ट मोशन फॉर असेम्बलिंग डायनेमिक पिली इन लिजिलेक्टोबेसिलस रुमिनिस. एक्टा क्रिस्टेलोजर डी स्ट्रक्ट बायोल 80:474–492.
40. राणा के, यादव पी, चक्रबर्ती आर, झा एसके, अग्रवाल यू, ए बजाज (2025). इंजीनियर्ड नेनोमिसेल्स डिलिवरिंग द काम्बीनेशन ऑफ स्टीरोइड्स एंड एंटीऑक्सीडेंट्स केन मिटिगेट लोकल एंड सिस्टेमेटिक इंफ्लेमेशन, इंक्लूडिंग सेपसिस. एसीएस एप्ली. मेटर. इंटरफेसेज.17:11595–11610.
41. रे पी और चंद्रन डी (2024). स्प्रे इनाकुलेशन एंड इमेज एनालिसेस–बेस्ड क्वान्टिफिकेशन ऑफ पाऊडरी माइल्ड्यू डिजीज सीवेरिटी ऑन पी लीव्ज़. मेथड्सएक्स,13.पी.102980.

42. रिज़वी जेडए, साधु एस, दंडेतिया जे, शर्मा पी, बिनायक ए, सिंह वी, दास वी, खत्री आर, कुमार आर, समल एस, कालिया एम, अवस्थी ए (2024). सास–कोव–2 इंफैक्शन इन्ड्यूसेज थाइमिक एटरोफी मीडिएटिड बाई आईएफएन इन एचएसीई2 ट्रांसजेनिक माइक.यूरो.जे. इम्मयूनोल.54(7) :ई2350624.
43. रोक्कम एसके, भुजेल एम, जैन डी, श्रीपदा एल, नंदूरी एस, बजाज ए, गोलाकोटी एनआर (2024). सिंथेसिस ऑफ नोवेल पाइराजोल एसिटल्स ऑफ एंड्रोग्रेफोलाइड एज पोटेन्ट एंटीकैंसर एजेन्ट्स. आरएससी *Adv.*14: 26625-26636.
44. सेफवान एसएम, मेहता डी, अरोड़ा ए, खटोल एस, सिंह एम, राणा के, गुप्ता एसके, कुमार वाई, वर्मा वी, सैनी वी, बजाज ए (2024). नियासिन–कोलिक एसिड–पेप्टइड कन्जुगेट एक्ट्स एज ए पोटेन्शियल एंटीबायोटिक एडजुवेंट टू मिटिगेट पोलिमाईक्रोबायल काज्ड बाई ग्राम–नेगेटिव पेथोजंस. एसीएस इंफैक्ट. डिस.10:4146–4155.
45. सरकार आर, छाबड़ा एस, तंवर एम, अग्रवाल एन, कालिया एम (2024). जापानीज ऐनसेफालाइटिस वायरस हाईजेक्स ईआर–एसोसिएटिड रेगुलेटर्स फॉर इट्स रेप्लीकेशन. जे. जन. वायरोल. 105(5).
46. सेनगुप्ता ए, विनायागामूर्थी एस, सोनी डी, देब आर, मुखर्जी एके, दत्ता एस, जयसवाल जे, यादव एम, शर्मा एस, बागड़ी एस, रॉय एसएस, पूनिया पी, सिंह ए, खन्ना डी, भट्ट एके, शर्मा ए, सौरव एस, मोतिआनी आरके, चौधरी एस (2025). टेलोमिरीज कंट्रोल ह्यूमन टेलोमिरीज (एचटीईआरटी) एक्सप्रेशन थ्रू नान–टेलोमेरिक टीआरएफ2. ईलाइफ.रिवीव्ड प्रीप्रिंट v12025 मार्च 18.
47. शर्मा जे, मंडल एस और कुमारी एम (2024). मीतोकोन्ड्रियल कैल्शियम : एन एशेन्शियल एलीमेंट फॉर स्केलेटल मसल परफारमेंस एंड फंक्शन. जर्नल ऑफ फिजियोलॉजी 602(7):1239–1241.
48. शर्मा केबी, सुब्रामणी सी, गणेश के, शर्मा ए, बासु बी, शर्मा जी, शौरी केए, देब ए, श्रीवास्तव एम, चुग एस, सहरावत एस, भारद्वाज के, राउत ए, साहू पीके, सौरव एस, मोतिआनी आरके, सिंह आर, जैन डी, अस्थाना एस, वाधवा आर और व्रती एस (2024). विदफेरीन ए इनहिबिट्स चिकनगुनिया वायरस एनएसपी2 प्रोटियाज एंड शोज एंटीवायरल एक्टिविटी इन द सेल कल्चर एंड माउस मॉडल ऑफ वायरस इंफैक्शन. पीएलओएस पेथोग.20(12) : ई1012816.
49. शीनू एंड जैन डी (2025). ट्रांसक्रिप्शन रेगुलेशन ऑफ फ्लेजीलिंस : ए स्ट्रक्चरल पर्सपेक्टिव बायोकैमिस्ट्री, डीओआई.आर्ग/10.1021/acs. बायोकेम.4c00791.
50. सिद्दीकी जेडएस, अंभोरे ए, ओझा डी, चौधरी एच, रोडे एबी, सेका एन, मोरे एस (2025). 6–सब्सीट्यूटिड बेन्जो(डी)थियाजोल लिंक्ड 2–(2–(बीआईएस (1एच–बेन्जो(डी) मीडाजोल–2–वाईएल) मेथीलीन) हाइड्राजीनाइल कम्पाउंड्सः सिंथेसिस, कंप्यूटेशनल स्टडीज़ एंड इन–विट्रो एंटीकैंसर असेसमेंट.जे. मो.स्ट्रक्ट. 1321,3,139911.
51. सिंह ए, माजी पी, मिश्रा एल, प्रजापज एसके, शर्मा टीके, कालिया एम, कुमार ए (2025). रोल ऑफ आरएनए जी–क्वाडरुपलेक्सेस इन द जापानीज एनसेफालाईटिस वायरस जीनोम एंड दियर रिकगनीशन एज प्रोस्पेक्टिव एंटीवायरल टारगेट्स. एसीएस जर्नल इंफैक्ट डिस. 11(3):558–572.
52. सिंह डी, झाओ एच, गुप्ता एसके, कुमार वाई, किम जे, पवार पीए–एम (2024). कैरेक्टराईजेशन ऑफ अराबिडोप्सिस एस्किमो 1 रिवील्स ए मेटाबोलिक लिंक बिटविन जाईलान ओ–एसीटिलेशन एंड एलिफेटिक ग्लूकोसिनोलेट मेटाबोलिज्म. फिजियोल. प्लांट 176(6), ई14618.
53. सिंह एस, हेगड़े एम, कौर आई, अदलक्खा एन (2025). टेम्पोरल प्रोटियोम प्रोफाइलिंग ऑफ बोटराइटिस सिनेरिया रिवील्स प्रोटीन्स इनवोल्व्ड इन प्लांट इनवेज़न एंड सरवाईवल. सइंस रेप.15:11857.
54. श्रीमाली एनएम, घोष आर, भारद्वाज के, कोरोल टी, थिनलास टी, कोल पीए, प्राचल जेटी, गुच्छाइत पी (2025). ऐलीवेटिड प्रोटीन विद सपोर्ट्स प्रोटेक्शन अगेन्स्ट हाईपोक्सिया–इंड्यूस्ड हाईपरकोगुलेशन इन तिबेतियन हाईलैंडर्स विद पीएचडी2$^{D4E;C127S}$ पोलीमोरफिजम्स. थ्रोम्बोसिस एंड हीमोस्टेसिस. डीओआई 10,1055 ⁄ ए–2580–0107.
55. सोनी एन, रामेश्वरी आर, बिसवास ए, जेना पी, मैती टीके, गुप्ता बी, बंधोपाध्याय बी, बनर्जी ए (2025). प्रोटियोम प्रोफाइलिंग इन सेरीब्रोसपीनल फ्ल्यूड रिवील्स इंक्रीज्ड लेवल्स ऑफ पेरोक्सीरेडोक्सिन 2 डिस्क्रिमिनेटिंग जापानीज एनसेफालाईटिस वायरस एंड स्क्रब टाइफस इंफैक्शन. जे. मेड. वायरोल. 97(6):ई70427.
56. सोनी आर, सेानी एन, पाल ए, त्रिपाठी ए, चटर्जी एस, बनर्जी ए (2025). इंटीग्रेटिड प्रोटियोमिक्स एंड कनेक्टिवीटी मेन–बेस्ड एनालिसेस रिवील कंपाउंड्स विद ए पोटेन्शियल एंटीवायरल इफैक्ट अगेन्स्ट जापानीज एनसेफालाईटिस वायरस इंफैक्शन इन ˙ माउस मॉडल. एफईबीएस जे. 292(4): 864–880.
57. श्रीवास्तव एम, कुमारी डी, मजूमदार एस, सिंह एन, माथुर आर, मैती टीके, कुमार ए, अस्थाना एस (2025). रेशनल कंप्यूटेशनल वर्कफ्लो फॉर स्ट्रक्चर–गाइडेड डिस्कवरी ऑफ ए नोवेल यूएसपी7 इनहिबिटर. जे. केम आईएनएफ मॉडल. 65:4468–4487.
58. तंवर जे, अहूजा के, शर्मा ए, सहगल पी, रंजन जी, सुल्तान एफ, अग्रवाल ए, डी.एन्जेलो, प्रिया ए, येनमंडरा वीके, सिंह ए, राफेलो ए, उदेश एम, रिजूटो आर, सिवसुब्बू एस और मोतिआनी आरके # (2024). मीटोकोन्ड्रियल कैल्शियम अपटेक ओरचेस्ट्रेट्स वर्टीब्रेट पिग्मेन्टेशन वाया ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेशन ऑफ केराटिन फिलामेंट्स. पीएलओएस बायोलोजी 11:22(11):ई3002895.
59. ठाकुर एसके, घोष आर, गुच्छाइत पी, ईश्वरन एसवी (2025). एंटी–कैंसर एक्टिव नेनो कार्बन ड्रग कन्जुगेट बेस्ड ऑन एन एरिल एजाइड यूज़िंग द क्लासीकल क्लिक कैमिस्ट्री. नेनोमेडिसन जर्नल (प्रेस में).
60. त्रिवेदी ए, कुशवाहा टी, ईशानी, व्रती एस, गुप्ता डी, कयमपेटा एसआर, परवेज़ एमके, ईनमपुडी केके, अप्पैयागरी एमबी, सहगल डी (2024). सोरालीडिन एक्ट्स एज ए ड्यूएल प्रोटियाज इनहिबिटर अगेन्सट पीएलप्रो एंड एमप्रो ऑफ सार्स–कोव–2. एफईबीएस जे. 292(5):1106–1123.
61. यादव एस, प्रीथी वी, सेठ सीएस, जीके, चंद्रशेखर बीके, वेमन्ना आरएस (2024). स्माल केमिकल मोलिक्यूल्स रेगुलेटिंग द फाइटोहारमोन सिग्नलिंग आल्टर द प्लांट्स फिजियोलॉजीकल प्रोसेसेज जव इम्प्रूव स्ट्रेस एडेप्टेशन, ग्रोथ एंड प्रोडक्टिविटी. फिजियोल मोल बायोल प्लांट्स 30(10):1593–1610.

62. वासनिक एन, सिंघल एम, खंटवाल एस, माइलावरापु एस और माइलावरापु एसवीएस (2024). क्वाटिफिकेशन ऑफ प्रोटीन्स एट काइनेटोकोर्स ड्यूरिंग प्रोमेटाफेज एंड मेटाफेज एंड इंटर–काइनेटोकोर डिस्टेंस मेजरमेंट ड्यूरिंग मेटाफेज. बायो–प्रोटोकोल 14(23) : ई5132.

पुस्तक अध्याय

1. राणा ए, गुप्ता ए, आसिफ एस, ठाकुर ए (2024). सरवाईविंग द स्टोर्म : हाऊ केंडिडा स्पेसीज मास्टर एडेप्टेशन फॉर पेथेजेनेसिस, *रीसेंट एडवान्सेज इन ह्यूमेन फंगल डिजीज।* स्प्रिंजर:109–156.
2. कुमार ए, फ्रांसिस ए, हंस एस, ठाकुर ए (2024). अनरेवेलिंग ड्रग रेसिसटेंस इन केंडिडा स्पेसीजः जेनेटिक, बायोफिल्म, ट्रांसक्रिप्शनल एंड एपिजेनेटिक पर्सपेक्टिव्ज़. रीसेंट एडवान्सेज इन ह्यूमेन फंगल डिजीज. स्प्रिंजर:203–238.
3. बिसवास बी, ठाकुर ए (2024). फंगल फाइटर्स : ए कम्प्रीहेन्सिव गाइड टू एंटरफंगल थेरापीज ऑफ द पास्ट, प्रेजेन्ट एंड फ्यूचर. *रीसेंट एडवान्सेज इन ह्यूमेन फंगल डिजीज।* स्प्रिंजर:43–65.
4. अग्रवाल एस, पावले एस, सिंह एस, अदलक्खा एन, नरीसेट्टी वी (2024). टेक्नोलॉजीकल एडवान्समेंट्स एंड इनोवेशन ऑन बायोफ्यूल प्रोडक्शन फ्रॉम लिग्नोसेलुलोसिक बायोमास. इनःवेस गेगनान, मुकेश कुमार अवस्थी, सिंधू रविन्द्रन, बालासुब्रामणी रविन्द्रन, बिनघुआ यान (एड्स.) *बायोफ्यूल्स प्रोडक्शन फ्रॉम लिग्नोसेलुलोसिक मेटीरयल्स।* एलसेवियर:335–361.
5. अरोड़ा ए, जेन एन, कौशल पीएस (2025). ओवरवीऊ ऑफ राइबोसोमल सबयूनिट असेम्बलीः ए पर्सपेक्टिव फॉर एक्सप्लोरेशन ऑफ फ्यूचर एंटीमाइक्रोबायल ड्रग टारगेट्स। *इन. मोलिक्यूलर डायनेमिक्स एंड सस्टेनेबल एप्लीकेशंस।* सीआरसी प्रेस, टेलर एंड फ्रांसिस पब्लिकेशन. स्वीकृत.

पेटेन्ट

आवेदित

1. पाल जी, वेमन्ना आरएस. सिंथेटिक एंड नेचुरल मोलिक्यूल्स फॉर क्रॉप प्रोटेक्शन अगेन्सट प्लांट डिजीज काज्ड बाई बैक्टिरया, नेमाटोड्स एंड वायरसेज. पेटेंट नं. 202411062781 दिनांक 20 अगस्त 2024.
2. शंकर एम, बजाज ए, स्नेह लता पारिख, वेमन्ना आरएस. ट्रांसजीन–फ्री, इन प्लेन्टा–मीडिएटिड डिलीवरी ऑफ आरएनपी टू एडिट जींस इन प्लांट्स. पेटेंट नं. 202511006944 दिनांक 29 जनवरी 2025.
3. झा एसके, बजाज ए (2025). एन ओरल फारमुलेशन फॉर ट्रीटमेंट ऑफ गेस्ट्रोइंटेस्टिनल कैंसर्स. इंडियन पेटेंट एप्लीकेशन नं. 202511012949, दिनांक 14 फरवरी 2025.

स्वीकृतः

1. पाल जी, बजाज ए, भट्टाचर्जी एस, वेमन्ना आरएस (07 मार्च 2023), आरएनपी कॉप्लेक्स फॉर क्रॉप प्रोटेक्शन अगेन्सट बैक्टिरयल डिजीज. इंडियन पेटेंट एप्लीकेशन नं. 202311015285, पेटेंट नं. 560014, स्वीकृति तिथ : 12 फरवरी 2025.
2. बबीथा केसी, वीना एचएम और रामू एस वेमन्ना (07 फरवरी 2022). प्रो–ट्रांसपाईरेन्ट्स टू इंकरीज़ क्रॉप प्रोडक्टीविटी. इंडियन पेटेंट एप्लीकेशन नं. 202211006352, पेटेंट नं. 550300, स्वीकृति तिथिः 13 सितंबर 2024.
3. शिंदे के, ओझा डी, वेमन्ना आर, रोडे एबी (2024). नोवेल स्माल मोलिक्यूल मॉड्यूलेटर्स ऑफ सीआरआईएसपीआर–केस9 एक्टिविटी एंड मेथड दियरऑफ, पेटेंट नं. 539344, पेटेंट अवार्ड तिथि 27 मई 2024.

Mrutyunjaya Parhi
Shreya Singh

शैक्षिक एवं प्रशिक्षण गतिविधियां

शैक्षिक कार्यक्रम

1. जैवप्रौद्योगिकी में पीएचडी कार्यक्रम

आरसीबी उन छात्रों को जैवप्रौद्योगिकी में डॉक्टरेट कार्यक्रम प्रदान करता है, जिनके पास विज्ञान, चिकित्सा अथवा प्रौद्योगिकी के किसी भी क्षेत्र में स्नातकोत्तर अथवा समकक्ष डिग्री है और जो संरचनात्मक जीव विज्ञान, आणविक चिकित्सा, संक्रामक रोग जीव विज्ञान, कृषि जैवप्रौद्योगिकी, सिस्टम और सिंथेटिक जीव विज्ञान, कैंसर और कोशिका जीव विज्ञान से संबंधित (असीमित) क्षेत्रों में कई विषयों के इंटरफेस पर शोध करने के इच्छुक हैं।

वर्तमान में, 123 छात्र आरसीबी में जैवप्रौद्योगिकी में पीएचडी कर रहे हैं। इस रिपोर्ट की अवधि के दौरान 12 छात्रों ने पीएचडी की डिग्री प्राप्त की।

2. जैवसांख्यिकी और जैवसूचना विज्ञान में पीएचडी कार्यक्रम

आरसीबी विश्व की औषध अग्रणी कंपनी ग्लैक्सोस्मिथक्लाइन फार्मास्यूटिकल्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड (जीएसके) के सहयोग से जैवसांख्यिकी और जैवसूचना विज्ञान में एक अंतःविषय डॉक्टरेट कार्यक्रम संचालित करता है। ये कार्यक्रम आरसीबी के क़ानून, अध्यादेश और विनियमों के अधीन हैं।

आरसीबी संकाय सदस्यों के अतिरिक्त, भागीदार संस्थानों (आईआईटी दिल्ली, एनआईआई नई दिल्ली, आईसीजीईबी नई दिल्ली, एनआईबीएमजी कल्याणी) से तैयार किया गया एक आभासी सहायक संकाय पूल इन कार्यक्रमों के छात्रों के लिए संरक्षक के रूप में कार्य करता है। छात्रों को पहले दो वर्षों के लिए 45000 रुपये प्रति माह और अगले तीन वर्षों के लिए 50000 रुपये की समेकित फैलोशिप प्रदान की जाती है।

वर्तमान में, 07 छात्र आरसीबी में जैवसांख्यिकी / जैवसूचना विज्ञान में पीएचडी कर रहे हैं। इस रिपोर्ट की अवधि के दौरान, 03 छात्रों ने पीएचडी की डिग्री प्राप्त की है।

3. जैवप्रौद्योगिकी में एमएस.पीएचडी कार्यक्रम

आरसीबी ने 2018–19 में जैवप्रौद्योगिकी में एमएस–पीएचडी कार्यक्रम शुरू किया, जिसका फोकस शोध–आधारित शिक्षा पर है। यह प्रोग्राम सुव्यवस्थित कक्षा अध्ययन और प्रयोगशाला प्रयोगों के माध्यम से जीवन विज्ञान तथा जैवप्रौद्योगिकी के व्यापक क्षेत्र में सीखने के अवसर प्रदान करता है। दूसरे वर्ष में, छात्र आरसीबी में एक संकाय की देखरेख में, आपसी वैज्ञानिक अभिरुचि के क्षेत्र में काम करते हैं, और चौथे सेमेस्टर के अंत तक एक शोध प्रबंध अर्थात डेजरटेशन प्रस्तुत करते हैं।

कोई छात्र मास्टर डिग्री लेकर कार्यक्रम छोड़ सकता है अथवा पीएचडी करने के लिए अध्ययन जारी रख सकता है। कार्यक्रम में प्रवेश लेने वाले छात्रों को पहले दो वर्षों के लिए 16000 रुपये प्रति माह की आरसीबी रामचंद्रन–डीबीटी फैलोशिप दी जाती है, जिसके बाद, भारतीय छात्र राष्ट्रीय वित्त पोषण एजेंसी से फैलोशिप सहित पीएचडी घटक में बने रहते हैं जबकि विदेशी छात्रों को आरसीबी–डीबीटी अंतर्राष्ट्रीय डॉक्टरेट फैलोशिप मिलती है। वर्तमान में, इस कार्यक्रम में 68 छात्र पंजीकृत हैं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान 08 छात्रों ने एम.एससी डिग्री उत्तीर्ण कर कार्यक्रम छोड़ दिया है।

4. बायोसाइंसेज में i3c ब्रिक–आरसीबी पीएचडी कार्यक्रम

आईउसी ब्रिक–आरसीबी पीएचडी कार्यक्रम बायोसाइंसेज में एक अनूठा, राष्ट्रीय स्तर पर एकजुट, अंतःविषय कार्यक्रम है, जिसे भविष्य की कार्य क्षमताओं के साथ अत्यधिक कुशल और विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी विद्वान तैयार करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

यह कार्यक्रम प्रतिभाशाली युवाओं को देश भर में इस नेटवर्क का हिस्सा बनने वाले 15 प्रमुख शोध संस्थानों में से किसी में भी डॉक्टरेट की पढ़ाई करने का अवसर प्रदान करता है। ये संस्थान हैं क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, अंतर्राष्ट्रीय आनुवंशिक इंजीनियरिंग और जैवप्रौद्योगिकी केंद्र (आईसीजीईबी), और ब्रिक (आईबीआरआईसी) के 13 संस्थान अर्थात राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान, राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र, राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र, डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और डायग्नोस्टिक्स केंद्र, राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान, जीवन विज्ञान संस्थान, जैव संसाधन और सतत विकास संस्थान, राजीव गांधी जैव प्रौद्योगिकी केंद्र, स्टेम सेल विज्ञान और पुनर्योजी चिकित्सा संस्थान, ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, राष्ट्रीय जैव चिकित्सा जीनोमिक्स संस्थान, राष्ट्रीय कृषि–खाद्य जैवप्रौद्योगिकी संस्थान, राष्ट्रीय पशु जैवप्रौद्योगिकी संस्थान।

वर्तमान में, कार्यक्रम में 57 छात्र पंजीकृत हैं। 57 छात्रों में से, 6 छात्र आरसीबी में पीएचडी कर रहे हैं, जबकि शेष आईब्रिक (ब्रिक के संस्थान) और आईसीजीईबी में पीएचडी कर रहे हैं।

5. औद्योगिक जैवप्रौद्योगिकी में स्नातकोत्तर डिप्लोमा (पीजीडीआईबी)

पीजी डिप्लोमा कार्यक्रम औद्योगिक प्रक्रियाओं का अवलोकन प्रदान करते हुए सामान्य कौशल पर ध्यान केंद्रित करता है। कार्यक्रम में उद्योग से संबंधित छह महीने का सामान्य प्रशिक्षण शामिल है, जिसमें छात्रों को नैदानिक अनुसंधान विनियमन, गुणवत्ता नियंत्रण और गुणवत्ता आश्वासन, अनुसंधान पद्धति, जैवसांख्यिकी, सूचना प्रौद्योगिकी की मूल बातें, वैक्सीन प्रौद्योगिकी, बौद्धिक संपदा के सामान्य सिद्धांत, स्केल–अप और सत्यापन, विश्लेषणात्मक तकनीक, औषध खोज और विकास में बुनियादी अवधारणाएँ एवं सॉफ्ट स्किल्स पर सत्र जैसे क्षेत्रों में आवश्यक ज्ञान प्राप्त करने में मदद करने के लिए सैद्धांतिक एवं व्यावहारिक प्रयोगशाला सत्र शामिल हैं। सामान्य प्रशिक्षण के बाद तीन महीने का वैकल्पिक पाठ्यक्रम होता है, जहाँ छात्र विकल्पों के पूल से विशेष विषय चुन सकते हैं। वैकल्पिक प्रशिक्षण के बाद, वे चयनित जैवप्रौद्योगिकी–संबंधित कंपनियों में तीन महीने की इंटर्नशिप करते हैं, जिनका क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र के साथ समझौता ज्ञापन (एमओयू) है। वर्तमान में, कार्यक्रम में 18 छात्र पंजीकृत हैं।

6. आरसीबी में अनुसंधान एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम

आरसीबी विभिन्न प्रतिष्ठित विश्वविद्यालयों/ संस्थाओं/कॉलेजों से जैवप्रौद्योगिकी से संबंधित क्षेत्रों के स्नातकोत्तर छात्रों को अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करता है, ताकि वे अपनी स्नातकोत्तर डिग्री की आंशिक पूर्ति के लिए अपने प्रोजेक्ट कार्य को पूरा कर सकें।

आरसीबी में विशेषज्ञता के अनुसंधान क्षेत्रों में रुचि रखने वाले छात्रों को अल्पकालिक ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण/इंटर्नशिप भी प्रदान की जाती है। चयन उनके बायोडाटा तथा उनके शोध हितों पर लिखे गए लेख के मूल्यांकन के आधार पर किया जाता है। चयनित उम्मीदवार आरसीबी संकाय के मार्गदर्शन में अनुसंधान प्रशिक्षण प्राप्त करते हैं। वे समूह के अन्य सदस्यों के सहयोग से अपनी स्वयं की अनुसंधान परियोजनाओं को पूरा करना सीखते हैं। प्रशिक्षुओं को आधुनिक जैविक अनुसंधान करने और अनुसंधान करियर शुरू करने के कई पहलुओं का यथार्थवादी अनुभव मिलता है। प्रशिक्षण कार्यक्रम एक से छह महीने की अवधि के होते हैं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, 54 अनुसंधान प्रशिक्षु आरसीबी में अनुसंधान और प्रशिक्षण कार्यक्रम में शामिल हुए।

7. आरसीबी के मान्यता प्राप्त केंद्रों में शैक्षणिक कार्यक्रम

आरसीबी ने आरसीबी अधिनियम और आरसीबी अध्यादेश के खंड 10(1) एफ के अनुसार उत्कृष्टता के विभिन्न संस्थानों को उनके शैक्षणिक प्रोग्रामों के लिए शैक्षिक मान्यता प्रदान की है। इन कार्यक्रमों में प्रवेश पाने वाले छात्रों को डिग्री के लिए आरसीबी में पंजीकृत किया जाता है। वर्तमान में, निम्नलिखित 6 संस्थान और उनके शैक्षणिक कार्यक्रम आरसीबी द्वारा मान्यता प्राप्त हैं। विभिन्न कार्यक्रमों के अंतर्गत पंजीकृत छात्रों की संख्या नीचे दी गई है:

मान्यताप्राप्त केंद्रों के नाम	प्रोग्राम	शाखा	छात्र	एडजंक्ट फैकल्टी
1. बायोटेक्नोलॉजी रिसर्च एंड इनोवेशन कौंसिल (ब्रिक) (2024)				
i) ब्रिक-राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान (2024)	पीएचडी	बायोसाइंसेज	4	25
ii) ब्रिक-राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र (2022)	पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी	79	28
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	5	
iii) ब्रिक-राष्ट्रीय मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र (2024)	पीएचडी	बायोसाइंसेज	3	10
iv) ब्रिक-डीएनए फिंगरप्रिंटिंग एवं निदाउन केंद्र (2017)	पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी	53	23
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	4	
v) ब्रिक-राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (2024)	पीएचडी	बायोसाइंसेज	3	29
vi) ब्रिक-जीवनविज्ञान संस्थान (2018)	पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी	119	30
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	5	
vii) ब्रिक-जैव संसाधन एवं स्थायी विकास संस्थान (2021)	पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी	13	13
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	1	

viii) ब्रिक-राजीव गांधी जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (2019)	पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी	96	40
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	4	
	एमएससी	बायोटेक्नोलॉजी	39	
ix) ब्रिक-स्टेम सेल विज्ञान और पुनर्योजी चिकित्सा संस्थान (2022)	पीएचडी	लाइफ साइंसेज	37	13
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	4	
x) ब्रिक-ट्रांसलेशनल स्वास्थ्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (2018)	पीएचडी	बायोसाइंसेज	3	15
	एमएससी	क्लीनिकल रिसर्च (क्लीनिकल ट्रॉयल्स)	28	
xi) ब्रिक-नेशनल इंसटीट्यूट ऑफ बायोमेडिकल जीनोमिक्स (2019)	पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी (बायोमेडिकल जेनेटिक्स)	47	21
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	4	
	एमएस–पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी (बायोमेडिकल जीनोमिक्स)	34	
xii) ब्रिक-राष्ट्रीय कृषि–खाद्य जैवप्रौद्योगिकी संस्थान (2017)	पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी	66	34
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	5	
xiii) ब्रिक-राष्ट्रीय पशु जैवप्रौद्योगिकी संस्थान (2017)	पीएचडी	बायोटेक्नोलॉजी	95	22
	पीएचडी	बायोसाइंसेज	1	
2. इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीईबी), नई दिल्ली (2024)	पीएचडी	बायोसाइंसेज	5	5
3. क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर (2020)	पीएचडी	मेडिकल बायोटेक्नोलॉजी (हैमेटोलॉजी)	17	10
	पीएचडी	मेडिकल बायोटेक्नोलॉजी (बायोमेडिकल जेनेटिक्स)	4	
4. ईएसआईसी, फरीदाबाद (2021)	पीएचडी	बायोमेडीकल साइंसेज	15	32
5. आईएवी, तिरुवनंतपुरम (2023)	पीएचडी	वायरोलॉजी	3	11
6. मैक्स सोसायटी ऑफ मेडीकल अकेडमिक्स इनोवेशन एंड रिसर्च (एमएसएमएआईआर), नई दिल्ली (2023)	एमएससी	क्लीनिकल रिसर्च	27	0
	पीजी डिप्लोमा	क्लीनिकल रिसर्च	0	
कुल			**823**	**361**

वेबिनार /संगोष्ठी

दिनांक	शीर्षक	वक्ता
24 मार्च 2025	कैंडिडा ग्लेब्रेटा : द ओड फंगल पेथेजन विद वेरी लिटिल सुपरपॉवर।	डॉ. रुपिन्दर कौर ब्रिक–सीडीएफडी, हैदराबाद
24 फरवरी 2025	स्टेम सेल इन मेमरी ग्लांड बायोलॉजी एंड ब्रेस्ट कैंसर	डॉ. अनु रंगराजन भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलौर
11 फरवरी 2025	एक्सप्लोरिंग बायोलॉजीकली रेलीवेंट डीएनए स्ट्रक्चर्स फॉर ड्रग डेवलपमेंट	डॉ. रोशन सातंगे सहायक प्राध्यापक, चेंग गंग विश्वविद्यालय, ताओयुआन, ताईवान
10 फरवरी 2025	इज ऑल द न्यू लैंग्वेज ऑफ बायोलॉजी	डॉ. अनुराग अग्रवाल, अधिष्ठाता, बायोसांइसेज एंड हेल्थ रिसर्च अशोका यूनिवर्सिटी
03 फरवरी 2025	प्रोबिंग मेटाबोलिक क्वेशचंस थ्रू जेनेटिक्स	प्रो. आनंद के बचावत, आईआईएसईआर, मोहाली
23 जनवरी 2025	पापुलेशन–बेस्ड अप्रोचेज इन ट्रांसलेशनल कैंसर रिसर्च	प्रो. उपेन्द्र माने, डायरेक्टर, ट्रांसलेशनल एनाटोमिक पैथोलॉजी, स्कूल ऑफ मेडिसन, यूनिवर्सिटी ऑफ अलाबामा, ब्रिमिंघम
18 दिसंबर 2024	इम्प्रूव योर मेन्यूस्क्रिप्ट राइटिंग स्किल्स बाई डिसेक्टिंग इट्स एनाटोमी	प्रो. कलाई मैथी भूतपूर्व एडिटर–इन–चीफ, जे. मेड. माइक्रोबॉयल कौंसिल मेम्बर एंड ट्रस्टी एंड एडीटर, एमबायो
18 दिसंबर 2024	शीर्षक – अनकवरिंग द एशेन्शियल फंक्शन ऑफ थाईमिडाइलेट काईनेज इन सूडेमोनास पुटम्डा यूज़िंग सिंथेटिक बायोलॉजी टूल्स	डॉ. पाबलो आई. निकेल प्रोफेसर एंड चेयर ऑफ सिंथेटिक बैक्टीरिया मेटाबोलिज्म डीटीयू बायोसस्टेन, डेनमार्क
04 दिसंबर 2024	रोल ऑफ स्मॉल आरएनएइन डेवलपमेंट एंड डिजीज	डॉ. मनीष कुमार, एनआईएच, यूएसए
02 दिसंबर 2024	न्यूक्लियोपोरिन्स रेगुलेट ईआर–मीटोकोन्ड्रिया कान्टेक्ट साइट्स एंड दियर फंक्शंस	डॉ. जोमोन जोसेफ, एनसीसीएस, पुणे (आरसीबी सेमीनार सीरीज)
28 नवंबर 2024	लर्निंग टू डू बेटर : अनफिनिश्ड इम्यूनोलॉजिकल स्टोरीज	डॉ. सत्यजीत रथ, आईआईएसईआर, पुणे
20 नवंबर 2024	एडीएएमटीएस13/वीडब्ल्यूएफ एक्सिस इन थ्रोम्बोसिस एंड स्ट्रोक	प्रो. अनिल चौहान, आईओडब्ल्यूए यूनिवर्सिटी
18 नवंबर 2024	लंग–डिस्टेंस सिग्नलिंग गवर्नस ट्यूबर डेवलपमेंट इन पोटेटो : द फोर्थ मोस्ट इम्पोरटेन्ट फूड क्रॉप ऑन द प्लेनेट	डॉ. अंजन बनर्जी, आईआईएसईआर, पुणे (आरसीबी सेमीनार सीरीज)
23 अक्टूबर 2024	सेलियॉक डिजीजः ए मॉडल फॉर इंटीग्रेटिंग क्लीनिकल एंड फंडामेन्टल साइंस	डॉ. गोविंद मखरिया, एम्स, नई दिल्ली
22 अक्टूबर 2024	ए गिलिम्पस इन्टू मोलिक्यूलर पॉथवेज गवर्निंग स्टेम सेल प्लूरोपोटेंसी एंड डिफरेन्शिएशन इन प्लेनेरियंस	डॉ. दसरधी पलाकोडेटी, इनस्टेम, बंगलौर (आरसीबी सेमीनार सीरीज)
21 अक्टूबर 2024	बीटा 2–ग्लाईकोप्रोटीन 1 एंड द क्लीयरेंस ऑफ सर्कुलेटिंग मीटोकोन्ड्रिया	प्रो. पेरुमल थियागराजन, बेलर कॉलेज ऑफ मेडिसन, टीएक्स, यूएसए
17 सितंबर 2024	डीकोडिंग आइनोट्रोपिक ग्लूटामेट रिसेप्टर्स : ब्रिजिंग द गेप बिटविन स्ट्रक्चर, फंक्शन एंड थेराप्यूटिक्स	डॉ. जनेश कुमार, सीसीएमबी, हैदराबाद द्वारा वार्ता (आरसीबी सेमीनार सीरीज)

02 सितंबर 2024	केमिकल बायोलॉजी एप्रोच फॉर सोल्विंग अनमेट क्लीनिकल नीड्स	डॉ. प्रवीन वेमूला, इनस्टेम बंगलौर
08 अगस्त 2024	इवोलूशन ऑफ ए कैंसर बायोलॉजिस्ट	डॉ. सोराब दलाल, टीएमसी एसीटीआरईसी एंड एचबीएनआई (आरसीबी सेमीनार सीरीज)
15 जुलाई 2024	एचआईवी–1 ट्रांसक्रिप्शनल साइलेंस :– द सिम्फनी ऑफ द साइलेंट । वायरस	डॉ. उदयकुमार रंगा जेएनसीएएसआर, बंगलौर (आरसीबी सेमीनार सीरीज)
09 जुलाई 2024	''डेमोक्रेटाईज़िंग ड्रग डिस्कवरी : एआई इनेबल्ड वर्चुअल वर्सेज ट्रेडिशनल हाई–थ्रोपुट ड्रग स्क्रीनिंग मेथड्स (केस स्टडी इन कार्डियक थेराप्यूटिक्स)''	डॉ. प्रियंका परिजात किंग्स कॉलेज, लंदन, यूके एंड द राइट सोस एमएससी, यूएसए
26 जून 2024	''एक्सप्लाईटिंग मेटाबोलिक एडेप्शंस इन पेनक्रिएटिक कैंसर : नोवेल थेराप्यूटिक स्ट्रेटेजीज़ टारगेटिंग द ट्यूमर माइक्रोएनवायरनमेंट''	डॉ. दिव्या मूर्थी बेलर कॉलेज ऑफ मेडिसन, यूएसए
21 जून 2024	''बेक्टिरयल ट्रांसक्रिप्शन टर्मिनेटर, रो–मैकेनिज्म ऑफ एक्शन, फिजियोलॉजी एंड इनहिबिशन''	प्रो. रंजन सेन ब्रिक–सीडीएफडी, हैदराबाद
14 जून 2024	पापुलेशन जीनोमिक्स फॉर पब्लिक हेल्थ	डॉ. के. थंगराज सेंटर फॉर सेलुलर एंड मोलिक्यूलर बायोलॉजी, हैदराबाद
20 मई 2024	''क्रायो–ईएम स्ट्रक्चर ऑफ द स्विच्ड ऑफ स्टेट ऑफ मायोसिन 2 एंड इट्स रिलेशन टू हाइपरट्रोफिक कार्डियोमायोपैथी''	डॉ. प्रिंस तिवारी आईआईटी, रुड़की
10 मई 2024	क्रोमेटिन रीडर्स एज़ मोलिक्यूलर आर्किटेक्ट्स इन शेपिंग एक्स्ट्रासेलूलर उेट्रिक्स एंड मेटाबोलिक लैंडस्केप इन ब्रेस्ट कैंसर।	डॉ. चंद्रिमा दास सहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स, कोलकाता
19 अप्रैल 2024	जेनेटिक कंट्रोल ऑफ ग्रोथ एंड ज्योमेट्री – शेपिंग अप ए लीफ	डॉ. उत्पल नाथ भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलौर
10 अप्रैल 2024	टीएचएसटीआई–आरसीबी सेमीनार	डॉ. अनिल ठाकुर, आरसीबी डॉ. श्रीकांत साधू, टीएसटीआई

आयोजित कार्यक्रम

गुजरात राज्य बायोटेक्नोलॉजी मिशन (जीएसबीटीएम) द्वारा समर्थित ग्रीष्मकालीन अनुसंधान इंटर्नशिप प्रोग्राम

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र ने दिनांक 03 जून से 01 जुलाई, 2024 तक गुजरात राज्य जैवप्रौद्योगिकी मिशन (जीएसबीटीएम), विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, गुजरात सरकार द्वारा समर्थित ग्रीष्मकालीन अनुसंधान इंटर्नशिप प्रोग्राम का आयोजन किया।

प्रोग्राम का मुख्य उद्देश्य जैवप्रौद्योगिकी और इसके संबद्ध क्षेत्रों में एमएससी/बीई (बायोटेक) करने वाले छात्रों को अनुसंधान वातावरण और तंत्र के बारे में प्रारंभिक जानकारी प्रदान करना था जो उन्हें बेहतर कैरियर निर्णय लेने में मदद कर सकता है।

प्रोग्राम के लिए कुल 20 प्रशिक्षु आवंटित किए गए थे, जिन्होंने सेल बायोलॉजी, स्टेम सेल, कृषि जैवप्रौद्योगिकी, औद्योगिक जैवप्रौद्योगिकी, संरचनात्मक जीव विज्ञान, वायरोलॉजी, पशु मॉडल और कैंसर जीव विज्ञान जैसे जैवप्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में व्यावहारिक अनुभव सहित अपनी इंटर्नशिप सफलतापूर्वक पूरी की, ताकि उन्हें उच्च शिक्षा प्राप्त करने के लिए रुचि और उत्साह पैदा करने एवं आरसीबी जैसे प्रतिष्ठित स्थानों में भविष्य के अनुसंधान करने की आकांक्षा की भावना उत्पन्न करने में मदद मिल सके।

बायोटेक्नोलॉजी उद्योग/अनुसंधान में अपने भविष्य के कैरियर पथ पर निर्णय लेने में उनकी मदद करने के लिए जैवप्रौद्योगिकी कैरियर परामर्श सत्र का भी गठन किया गया। जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान की बारीकियों और आरसीबी में उपलब्ध अनुसंधान की संभावनाओं को समझने के लिए उन्नत प्रौद्योगिकी प्लेटफार्म केंद्र (एटीपीसी) और बीएससी बायोनेस्ट बायोइनक्यूबेटर (बीबीबी) का दौरा भी आयोजित किया गया।

'स्वच्छता ही सेवा' 2024 (एसएचएस–2024) के उपलक्ष्य में आरसीबी में स्वच्छता अभियान 4.0 के लिए आयोजित कार्यक्रम

स्वच्छता अभियान 4.0 और 'स्वच्छता ही सेवा'–2024 (एसएचएस–2024) के भाग के रूप में, आरसीबी ने सितंबर 2024 के दौरान निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए:–

क्रम संख्या	दिनांक	विषय	वक्ता
1	23 सितंबर 2024	माइक्रो प्लास्टिक	अविकल सोमवंशी सेंटर फॉर साइंस एंड एनवॉयरनमेंट
2	24 सितंबर 2024	विषय	सिद्धार्थ सिंह सेंटर फॉर साइंस एंड एनवॉयरनमेंट

आरसीबी ने दिनांक 26 सितंबर 2024 को स्वास्थ्य एवं कल्याण, प्रकृति के प्रति जागरूकता और आयुर्वेद के लिए संवेदीकरण कार्यशालाओं का भी आयोजन किया।

दिवस	डॉक्टर	गतिविधियां
26 सितंबर 2024	योगाचार्य अंतारंग	योग सत्र
26 सितंबर 2024	डॉ. अरशा एमयू	हेल्थ टॉक
26 सितंबर 2024	डॉ. अरशा एमयू	निःशुल्क स्वास्थ्य परामर्श

हिंदी पखवाड़ा 2024

भारत सरकार की राजभाषा नीति के अनुपालन में सरकारी कार्यालयों में राजभाषा हिंदी के प्रगामी प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए प्रतिवर्ष सितंबर माह में हिंदी पखवाड़ा और 14 सितंबर को हिंदी दिवस मनाया जाता है। इसी क्रम में, क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र में दिनांक 14 से 30 सितंबर 2024 तक हिंदी पखवाड़ा का आयोजन किया गया।

पखवाड़े का समापन समारोह दिनांक 30 सितंबर को एम. के. भान सभागार में आरसीबी के कार्यपालक निदेशक की अध्यक्षता में आयोजित किया गया। इस अवसर पर डॉ. अरविंद साहू (कार्यपालक निदेशक, आरसीबी), डॉ. आर.पी. रॉय (डीन अकेडमिक, आरसीबी) और डॉ. निधि शर्मा (हिंदी नोडल अधिकारी, आरसीबी) ने कार्मिकों को हिंदी के महत्व और उसके इतिहास से अवगत कराया। पखवाड़े के दौरान कुल आठ प्रतियोगिताएँ आयोजित की गईं, जिनमें कार्मिकों और शोध छात्रों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। कार्यक्रम के दौरान कार्यपालक निदेशक और

डीन (अकेडमिक) ने संयुक्त रूप से विजेता कर्मचारियों को पुरस्कार और प्रमाण पत्र प्रदान किए।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2024

केंद्रीय सतर्कता आयोग और डीबीटी के निर्देशों के अनुसार, आरसीबी में दिनांक 28 अक्टूबर से 3 नवंबर 2024 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2024 मनाया गया। सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2024 का विषय 'सत्यनिष्ठा की संस्कृति से राष्ट्र की समृद्धि' था। तदनुसार, 30 अक्टूबर 2024 को शपथ ग्रहण समारोह आयोजित किया गया।

डिजाइन थिंकिंग कार्यशाला (25–27 अक्टूबर 2024)

डिज़ाइन थिंकिंग कार्यशाला का समन्वयन आरसीबी में डॉ. दीप्ति जैन और डॉ. दिव्या चंद्रन ने किया। कार्यशाला का संचालन स्कूल ऑफ़ डिज़ाइन थिंकिंग, इंटेलेक्ट डिज़ाइन एरिना के डॉ. अंबू रथिनावेल और वी. रामकृष्णन ने दिनांक 25–27 अक्टूबर 2024 तक किया। कार्यशाला में i3C- ब्रिक–आरसीबी–पीएचडी प्रोग्राम के 58 पीएचडी छात्रों ने भाग लिया। कार्यक्रम में गतिशील शिक्षण अनुभवों का एक सुव्यवस्थित मिश्रण प्रस्तुत किया गया, जिसने छात्रों में केंद्रित समस्या–समाधान मानसिकता को बढ़ावा दिया और व्यक्तिगत कौशल को व्यापक सामाजिक आवश्यकताओं के साथ संरेखित करने के महत्व पर प्रकाश डाला। व्यावहारिक गतिविधियों, असली जिंदगी के सिमुलेशन और सहयोगात्मक अभ्यासों के संयोजन के माध्यम से, छात्रों ने डिज़ाइन थिंकिंग अवधारणाओं और संरचनाओं पर केंद्रित गहन शिक्षण अनुभवों में प्रतिभागिता की। इन अवधारणाओं और उपकरणों के अनुप्रयोग से छात्रों द्वारा भविष्य में शुरू की जाने वाली शोध पहल पर सकारात्मक और सार्थक प्रभाव पड़ेगा।

विज्ञान संचार कार्यशाला

आरसीबी ने दिनांक 21–25 नवंबर 2024 के दौरान बायोसाइंसेज में प3ब ब्रिक–आरसीबी पीएचडी प्रोग्राम के अंतर्गत एक विज्ञान संचार कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यक्रम में 100 से अधिक छात्रों ने भाग लिया। इस कार्यशाला में एनसीसीएस पुणे के विशेषज्ञ डॉ. गौरव दास, डॉ. वासुदेवन शेषाद्रि और डॉ. जोमन जोसेफ ने प्रतिभागियों को विज्ञान संचार की मौलिक विशेषताओं, पांडुलिपि लेखन, प्रस्तुति कौशल, अनुदान लेखन, बायोडाटा तैयार करने आदि का प्रशिक्षण दिया।

तीसरा दीक्षांत समारोह 2024 (12 दिसंबर, 2024)

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र ने दिनांक 12 दिसंबर, 2024 को एम. के. भान सभागार में अपना तीसरा दीक्षांत समारोह आयोजित किया। मुख्य अतिथि प्रो. अजय के. सूद (प्रमुख वैज्ञानिक सलाहकार, भारत सरकार) द्वारा पीएचडी और मास्टर प्रोग्राम के छात्रों को डिग्री प्रदान की गई।

दीक्षांत समारोह की शुरुआत भव्य शैक्षणिक प्रस्तुति से की गई, जिसके बाद आरसीबी के छात्रों ने सरस्वती वंदना गाई। दीक्षांत समारोह को

डीबीटी के सचिव और आरसीबी के बोर्ड ऑफ गवर्नर्स के अध्यक्ष डॉ. राजेश गोखले ने 'शुभारंभ' घोषित किया। निदेशक की रिपोर्ट आरसीबी के कार्यपालक निदेशक डॉ. अरविंद साहू ने प्रस्तुत की।

कुल 93 छात्रों ने स्नातक की उपाधि प्राप्त की। छात्रों को जैवप्रौद्योगिकी में 56 पीएचडी और जैवप्रौद्योगिकी में 37 मास्टर ऑफ साइंस की डिग्री प्रदान की गई।

प्रो. अजय के. सूद (मुख्य वैज्ञानिक सलासहकार, भारत सरकार) ने दीक्षांत समारोह को संबोधित किया। समारोह का समापन सचिव, बायोटेक्नोलॉजी विभाग और अध्यक्ष, बोर्ड ऑफ गवर्नर्स, आरसीबी डॉ. राजेश गोखले द्वारा किया गया।

माननीय प्रधानमंत्री द्वारा 'जीनोमिक्स डेटा कॉन्क्लेव' और जीनोम डेटा का विमोचन तथा माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री द्वारा अन्य विमोचन एवं घोषणाएँ

भारतीय जैविक डेटा केंद्र (आईबीडीसी) ने जीनोमइंडिया कंसोर्टियम के सहयोग से 10,000 मानव जीनोम से 1 पेटाबाइट जीनोमिक डेटा संग्रहित कर उल्लेखनीय उपलब्धि हासिल की है। इस ऐतिहासिक उपलब्धि का उद्घाटन माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी द्वारा दिनांक 09 जनवरी, 2025 को जीनोमिक्स डेटा कॉन्क्लेव में किया। इसके अतिरिक्त, आईबीडीसी ने डेटा प्रबंधन समूह के साथ साझेदारी में बायोटेक्नोलॉजी विभाग द्वारा फीड प्रोटोकॉल और नियंत्रित–पहुँच डेटा साझाकरण हेतु एक डेटा एक्सेस पोर्टल तैयार किया गया है, जिसका अनावरण माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह ने किया। ये पहल डेटा सुलभता को बढ़ावा देने और जीवन विज्ञान में नवाचार को बढ़ावा देने में आईबीडीसी के नेतृत्व पर प्रकाश डालती है।

प्रथम कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी सम्मेलन 2025

आरसीबी ने दिनांक 19–21 फरवरी, 2025 के दौरान प्रथम कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी सम्मेलन का आयोजन किया। यह सम्मेलन एक शानदार सफलता थी जिसमें पाँच देशों – भारत, अमेरिका, ब्रिटेन, इज़राइल और ऑस्ट्रेलिया के 20 प्रतिष्ठित वक्ताओं ने कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी और डेटा विज्ञान में अत्याधुनिक विकास पर प्रस्तुति दी। इस कार्यक्रम में क्षेत्र में महत्वपूर्ण उपलब्धियों और संसाधनों पर प्रकाश डाला गया तथा डेटा होस्टिंग, क्यूरेशन और विजुअलाइज़ेशन पर संभावित सहयोग के लिए ईबीआई–ईएमबीएल (यूके) के साथ एक संवाद को भी बढ़ावा दिया गया।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 (फरवरी 28, 2025)

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र में 28 फरवरी, 2024 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर, क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी) ने जनता के लिए एक ओपन डे प्रदर्शनी का आयोजन किया, जिसमें आरसीबी के अनुसंधान कार्यक्रमों, खेलों, प्रश्नोत्तरी, व्यावहारिक प्रयोगों, लाइव डेमो, नुक्कड़ नाटक प्रतियोगिता आदि पर प्रकाश डालने वाली विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया।

आरसीबी स्थापना दिवस 2025 (मार्च 01, 2025)

वर्ष 2016 में संसद के एक अधिनियम के माध्यम से आरसीबी को "राष्ट्रीय महत्ता के संस्थान" का दर्जा दिया गया था, जिसे दिनांक 01 मार्च, 2017 को राजपत्र अधिसूचना द्वारा लागू किया गया था। इस महत्वपूर्ण अवसर को मनाने के लिए, 01 मार्च को आरसीबी दिवस के रूप में अपनाया गया है।

स्थापना दिवस की शुरुआत अंतिम वर्ष के पीएचडी छात्रों द्वारा निर्णायक मंडल के समक्ष लघु संगोष्ठी प्रस्तुतियों से की गई और विजेताओं को सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक प्रस्तुति के लिए पुरस्कार वितरित किए गए। क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र के कार्यपालक निदेशक डॉ. अरविंद साहू ने कार्यक्रम के आरंभ में स्वागत भाषण दिया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि प्रोफेसर मेवा सिंह (आईएनएसए प्रतिष्ठित प्रोफेसर, मैसूर विश्वविद्यालय) ने आरसीबी का दौरा किया और आरसीबी दिवस पर व्याख्यान दिया, जिसके बाद उस्ताद पंडित अभय रुस्तम सोपोरी (भारत संस्कृति, ध्रुपद सम्मान पुरस्कार विजेता) द्वारा शानदार संतूर वादन प्रस्तुत किया गया।

पांडुलिपि लेखन कार्यशाला

एडिटेज के सहयोग से हमारे शोधार्थियों के लिए दिनांक 5 से 7 मार्च 2025 तक तीन दिवसीय पांडुलिपि लेखन कार्यशाला का आयोजन किया गया। विशेषज्ञ डॉ. सुनैना सिंह और डॉ. विहंग घलसासी ने व्यापक अभ्यास और चर्चा के माध्यम से वैज्ञानिक लेखन की मौलिक विशेषताओं की जानकारी दी। इस कार्यक्रम में आरसीबी के वैज्ञानिक समुदाय ने बेहतरीन सहभागिता की।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2025 (मार्च 08, 2025)

इस बार आरसीबी ने राजस्थान के सरिस्का टाइगर रिजर्व में आरसीबी के वार्षिक वैज्ञानिक रिट्रीट के साथ अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस मनाया। महिलाओं के सामने आने वाली चुनौतियों को समझने के लिए 'विज्ञान में महिलाएं' विषय पर एक पैनल चर्चा आयोजित की गई। संकाय और कर्मचारियों ने विज्ञान को आगे बढ़ाने में संपूर्ण क्षमता का उपयोग करने के लिए वैज्ञानिक समुदाय में संवेदनशीलता, समानता और समावेश की आवश्यकता के बारे में भी चर्चा की गई।

i3c ब्रिक–आरसीबी नेतृत्व वार्ता श्रृंखला

बायोसाइंसेज में i3c ब्रिक–आरसीबी पीएचडी कार्यक्रम में नामित विद्वानों के कौशल को निखारने के लिए i3c ब्रिक–आरसीबी नेतृत्व वार्ता नामक वार्ता श्रृंखला का आयोजन किया गया। वार्ताओं में प्रो. विजय राघवन और डॉ. अपूर्वा सरीन जैसे वैज्ञानिक शामिल थे, जिन्होंने देश में वैज्ञानिक अनुसंधान के दायरे का विस्तार और सुदृढ़ीकरण करने के लिए सार्वजनिक और निजी संस्थानों तथा वैज्ञानिक संगठनों का नेतृत्व किया है। इसके अतिरिक्त, इस श्रृंखला में डॉ. आनंद देशपांडे और श्री सुब्रमणि रामचंद्रप्पा जैसे उद्यमी हुए जिन्होंने एआईए बिग डेटा (परसिस्टेंट सिस्टम्स) और बायोटेक (फर्मबॉक्स बायो) उद्यमों के निर्माण में एक टीम का सफलतापूर्वक नेतृत्व किया। वार्ताओं के वक्ताओं ने छात्रों के साथ जुड़ने और समाज पर सकारात्मक प्रभाव डालते हुए महान ऊंचाइयों को प्राप्त करने की महत्वाकांक्षी भावना को प्रेरित करने के लिए आरसीबी का दौरा किया।

वित्त वर्ष 2024–25 में निर्धारित वार्ताओं का विवरण:

क्रम सं.	वक्ता	दिनांक
1	प्रो. के. विजयराघवन, एमरिटस प्रोफेसर और पूर्व निदेशक, एनसीबीएस, पर्वू प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार, भारत सरकार तथा पूर्व सचिव, डीबीटी	10 अगस्त 2024
2	श्री सुब्रामणी रामचंद्रप्पा, संस्थापक फर्मबॉक्स बायो	31 अगस्त 2024
3	डॉ. अपूर्वा सरीन, सीईओ, डीबीटी वेलकम ट्रस्ट इंडिया अलायंस	21 सितंबर 2024
4	प्रो. निखिल टंडन, अध्यक्ष, एंडोक्रिनोलॉजी और मेटाबोलिज्म विभाग, एम्स, नई दिल्ली	18 अक्टूबर 2024
5	डॉ. आनंद देशपांडे, परसिस्टेंट सिस्टम्स	08 नवंबर 2024
6	सुश्री रूबल नागी, रूबल नागी आर्ट फाउंडेशन	26 नवंबर 2024

खेल मास 2025

आरसीबी में खेल गतिविधियां महीने भर चलती हैं जिसमें आउटडोर और इनडोर खेल प्रतिस्पर्धाएं शामिल हैं जैसे बेडमिंटन, टेबल टेनिस, शतरंज, कैरम, वॉलीबॉल, फुटबॉल, क्रिकेट, बास्केट बॉल, शॉटपुट, डिस्कस थ्रो, टग–ऑफ–वार और दौड़, जो यह दर्शाती हैं कि शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य उतना ही महत्वपूर्ण है जितना कि बौद्धिक स्वास्थ्य। इस सभी गतिविधियों के लिए पुरस्कार वितरण आरसीबी के स्थापना दिवस दिनांक 01 मार्च 2025 को किया गया।

आउटरीच कार्यक्रम

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र ने एसईआरबी के तहत वैज्ञानिक सामाजिक उत्तरदायित्व (एसएसआर) गतिविधि के भाग के रूप में विभिन्न आउटरीच कार्यक्रमों का आयोजन किया, ताकि एसईआरबी अनुदानकर्ताओं के बीच सामाजिक प्रतिबद्धता की संस्कृति आत्मसात की जा सके। इन कार्यक्रमों के तहत निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए गए:

27 नवंबर 2024 – एमवीएन विश्वविद्यालय के छात्रों का दौरा (आउटरीच गतिविधि)
18 नवंबर 2024 – मानव रचना विश्वविद्यालय बीएससी बीएड छात्रों द्वारा आरसीबी का दौरा (आउटरीच गतिविधि)
14 नवंबर 2024 – विज्ञान ज्योति विद्वानों (जवाहर नवोदय विद्यालय फरीदाबाद) द्वारा आरसीबी का दौरा (आउटरीच गतिविधि)
17 अक्टूबर 2024 – विज्ञान ज्योति विद्वानों (जवाहर नवोदय विद्यालय पलवल) द्वारा आरसीबी का दौरा (आउटरीच गतिविधि)
22 अगस्त 2024 – डीएवी पब्लिक स्कूल (गुरुग्राम) के छात्रों द्वारा आरसीबी का दौरा (आउटरीच गतिविधि)

आयोजित वैज्ञानिक एवं अन्य कार्यक्रम

प्रो. दीपक टी. नायर

1. क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद में दिनांक 19–21 फ़रवरी 2025 तक प्रथम कंप्यूटेशनल बायोलॉजी सम्मेलन (सीबीसी2025) का आयोजन किया।

प्रो. वेंगदेसन कृष्णन

1. दिनांक 1 मार्च 2025 को क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद में आरसीबी दिवस लघु संगोष्ठी का सह–आयोजन किया।
2. दिनांक 28 फ़रवरी 2025 को आरसीबी, एनसीआर बायोटेक साइंस क्लस्टर, फरीदाबाद में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के दौरान छात्रों के लिए जैव–अणुओं का त्रि–आयामी ;3क्द्ध प्रदर्शनी आयोजित की।
3. दिनांक 7 फ़रवरी 2025 को ग्रामरली का उपयोग करके अनुसंधान और शैक्षिक लेखन को सशक्त बनाने पर एक ऑनलाइन कार्यशाला और प्रशिक्षण का आयोजन किया।
4. दिनांक 8 अगस्त 2024 को साहित्यिक चोरी की जाँच पर एक ऑनलाइन कार्यशाला और प्रशिक्षण सत्र का आयोजन किया।

डॉ. कार्तिगेयन धनसेकरन

1. दिनांक 10–11 अप्रैल 2024 तक ज़ीस इंडिया टीम के साथ फ्लोरोसेंस माइक्रोस्कोपी पर दो दिवसीय जेडओवाईसी कार्यशाला का आयोजन किया।
2. दिनांक 2–4 अप्रैल 2024 तक आरसीबी की एटीपीसी सुविधा में निकोन इंडिया टीम के साथ 3डी–एसआईएम माइक्रोस्कोपी पर दो दिवसीय प्रशिक्षण का आयोजन किया।
3. दिनांक 4 जून 2024 का ब्रिज –एसआईपी जीएसबीटएम छात्रों के लिए सीसीबी लैब का ओपन डेका आयोजन।
4. दिनांक 5–7 मार्च 2025 तक आरसीबी में वैज्ञानिक पांडुलिपि लेखन कार्यशाला का आयोजन किया।

डॉ. सैकत भट्टाचर्जी

1. दिनांक 23 मार्च 2024 को बायोसाइंसेज में आई3सी ब्रिक–पीएचडी प्रोग्राम पर ऑनलाइन वेबिनार का आयोजन किया।
2. आरसीबी दीक्षांत समारोह दिवस, 2024 और आरसीबी स्थापना दिवस, 2025 के लिए सांस्कृतिक कार्यक्रमों का आयोजन किया।

डॉ. दिव्या चंद्रन

1. दिनांक 27–29 नवंबर 2024 के दौरान एनआईआई, नई दिल्ली में 'जीवन विज्ञान में नवाचार को बढ़ावा देना : एआई की भूमिका' विषय पर एचएफएसपी मास्टर क्लास कार्यक्रम (अनुदान लेखन कार्यशाला) और एक फ्रंटियर एचएफएसपी कार्यशाला का सह–आयोजन किया।

डॉ. रामू एस. वेमन्ना

1. दिनांक 3–5 जुलाई 2024 तक आरसीबी, फरीदाबाद में आई3सी ब्रिक–आरसीबी पीएचडी प्रोग्राम चर्चा सत्र का आयोजन किया।
2. दिनांक 28 फरवरी 2024 को आरसीबी, एनसीआर बायोटेक साइंस क्लस्टर में 'राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (ओपन डे) का समन्वय और आयोजन किया।

डॉ. निधि अदलक्खा

1. अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस का सह–आयोजन।
2. आरसीबी दिवस का सह–आयोजन।
3. दिल्ली विश्वविद्यालय के छात्रों के लिए एक वैज्ञानिक यात्रा का सह–आयोजन।

व्यावसायिक/शैक्षिक निकाय/संपादकीय मंडल की सदस्यता

प्रो. दीपक टी. नायर

1. निश क्रिएटिंग हाई साइंस एंड फोकस्ड बेसिक रिसर्च स्कीम फॉर द हेल्थकेयर थीम ऑफ सीएसआईआर के अधीन प्रस्तुत प्रस्तावों की समीक्षा करने के लिए विशेषज्ञ समिति के सदस्य।
2. सह–सदस्य सचिव (पदेन आईबीडीसी प्रमुख), बायोटेक प्राइड दिशानिर्देश कार्यान्वयन डीबीटी डेटा मैनेजमेंट ग्रुप (डीएमजी)।
3. सदस्य, वर्किंग ग्रुप 2:स्ट्रक्चरल डाटा इन द डीएमजी ऑफ डीबीटी।
4. सह–सदस्य सचिव (पदेन आईबीडीसी प्रमुख), आईबीडीसी विशेषज्ञ परामर्श समिति, 2024
5. इंदौर, भारत में आरआरसीएटी में चौथी हाई ब्रिलिएंस सिंक्रोटोन रेडिएशन सोर्स (एचबीएसआरएस) में प्रस्तावित प्रथम 12 बीमलाइनों के तकनीकी मानकों की समीक्षा हेतु गठित ''इंडस–3 के लिए बीमलाइन समीक्षा पेनल'' के डीबीटी नामिती।
6. भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी के अंतर्राष्ट्रीय क्रिस्टेलोग्राफी संघ (आईयूसीआर) की राष्ट्रीय समिति के सदस्य
7. कार्यवाहक प्रमुख–भारतीय जैविक डेटा सेंटर, बायोटेक्नोलॉजी विभाग
8. आजीवन सदस्य, इंडियन क्रिस्टेलोग्राफिक एसोसिएशन
9. आजीवन सदस्य, इंडियन बायोफिजिकल सोसायटी
10. आजीवन सदस्य, सोसायटी ऑफ बायोलॉजीकल कैमिस्ट्स

प्रो. वेंगदेसन कृष्णन

1. सदस्य, इंडियन क्रिस्टलोग्राफिक एसोसिएशन (आईसीए)
2. सदस्य, इंडियन बायोफिजिकल सोसाइटी (आईबीएस)
3. सदस्य, इंटरनेशनल यूनियन ऑफ क्रिस्टलोग्राफी (आईयूसीआर)
4. सदस्य, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सोसाइटी ऑफ इंडिया (ईएमएसआई)
5. सदस्य, प्रोबायोटिक एसोसिएशन ऑफ इंडिया (पीएआई)
6. सदस्य, एसोसिएशन ऑफ माइक्रोबायोलॉजिस्ट ऑफ इंडिया (एएमआई)

प्रो. दीप्ति जैन

1. अध्यक्ष – बायोफिल्म सोसायटी ऑफ इंडिया
2. एशिया पेसेफिक प्रोटीन एसोसिएशन के लिए भारतीय डिप्टी कौंसिल की सदस्य
3. एम.के. भान पोस्ट–डॉक्टरल फैलोशिप कार्यक्रम की चयन समिति के सदस्य
4. सदस्य, इंडियन क्रिस्टलोग्राफी एसोसिएशन (आईसीए)
5. सदस्य, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप सोसाइटी ऑफ इंडिया (ईएमएसआई)
6. सदस्य, सोसायटी ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट्स (एसबीसी)
7. बायोइंजीनियरिंग और बायोटेक्नोलॉजी में फ्रंटियर्स की समीक्षा संपादक
8. प्रोटीन सोसायटी ऑफ इंडिया – सदस्य

डॉ. प्रेम सिंह कौशल

1. आजीवन सदस्य, इंडियन क्रिस्टलोग्राफी एसोसिएशन (आईसीए)
2. आजीवन सदस्य, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सोसाइटी ऑफ इंडिया (ईएमएसआई)

प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत

1. सदस्य, समीक्षा मंडल, डीबीटी–आईसीएमआर संयुक्त कार्यक्रम, 2025
2. सदस्य, मोलिक्यूलर इम्यूनोलॉजी फोरम मीटिंग, आईआईएसईआर, भोपाल
3. सदस्य, इंटरनेशनल सोसायटी फॉर थ्राम्बोसिस एंड हीमोस्टेटिस कांग्रेस, बैंगकाक

प्रो. तुषार कांति मैती

1. महासचिव, प्रोटियोमिक्स सोायटी ऑफ इंडिया
2. सदस्य, अमरीकन सोसायटी फॉर बायोकैमिस्ट्री एंड मोलिक्यूलर बायोलॉजी

प्रो. सेम जे. मेथ्यू

1. सदस्य, एक्सपर्ट कमेटी फॉर नेशनल बायोलॉजीकल रेफरेन्स स्टैंडर्ड एंड इन विट्रो डायग्नोस्टिक क्यूसी पेनल्स, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ बायोलाजीकल्स, नोएडा, 2024
2. सदस्य, इंडियन सोसायटी फॉर डेवलपमेंटल बायोलॉजी (इनएसडीबी)

प्रो. सुधांशु व्रती

1. आजीवन सदस्य, इंडियन सोसायटी फॉर सेल बायोलॉजी
2. आजीवन सदस्य, सोसायटी ऑफ बायोलॉजीकल कैमिस्ट, इंडिया
3. आजीवन सदस्य, एसोसिएशन आूफ माइक्रोबायोलॉजिस्ट ऑफ इंडिया
4. आजीपन सदस्य, इंडियन इम्यूनोलॉजी सोसायटी
5. आजीपन सदस्य, इंडियन वायरोलॉजी सोसायटी
6. सदस्य, संपादक मंडल, थेराप्यूटिक एडवान्सेज इन वैक्सीन (एसएजीई, यूके)
7. स्वतंत्र निदेशक और अध्यक्ष, बिबकॉल, बुलंदशहर
8. सदस्य, कोविड–19 सोलिडेरिटी वेक्सीन ट्रॉयल–डब्ल्यूएचओ केंडिडेट वेक्सीन प्राराइटीजेशन वर्किंग ग्रुप
9. समन्वयक, इनसाकॉग

प्रो. चित्तूर वी. श्रीकांत

1. सदस्य, मोलिक्यूलर इम्यूनोलॉजी फोरम
2. सदस्य, डोमेन एक्सपर्ट ग्रुप, सीएसआईआर
3. सदस्य, प्रोजेक्ट स्क्रीनिंग कमेटी, आईसीएमआर
4. सदस्य, टीईसी ऑफ डीबीटी (संक्रामक रोग जीवविज्ञान)
5. सदस्य, अमेरिकन सोसाइटी फॉर माइक्रोबायोलॉजी
6. सदस्य, खोराना प्रोग्राम फॉर स्कॉलर्स (डीबीटी–आईयूएसएसटीएफ)
7. सदस्य, इंक्यूबेटर सीड मैनेजमेंट कमेटी
8. सदस्य, संपादकीय परामर्श बोर्ड, जर्नल ऑफ गेस्ट्रोइंटेस्टिनल इंफैक्शंस
9. सदस्य, रिसर्च कौंसिल, इग्नू यूनिवर्सिटी

प्रो. अरुप बनर्जी

1. सदस्य, संपादक मंडल, जर्नल ऑफ ल्यूकोसाइट बायोलॉजी
2. कंट्रीब्यूटिंग मेम्बर ऑफ द एफ1000 फैकल्टी इंफेक्चुअस डिजिजेज ऑफ द नर्वस सिस्टम सेक्शन इन एफ1000प्राइम (https://f1000.com/prime)
3. संपादकीय बोर्ड सदस्य (इंफेक्चुअस डिजिजेज) ऑफ साइंटिफिक रिपोर्ट्स
4. समीक्षा संपादक, वायरोलॉजी सैक्शन, फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी

डॉ. अनिल ठाकुर

1. सदस्य, अमेरिकन सोसाइटी फॉर माइक्रोबायोलॉजी

प्रो. अविनाश बजाज

1. फैलो, राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (एफएनएएससी), इलाहाबाद, भारत
2. सदस्य, टीईसी, बायोमेडीकल साइंस, डीबीटी, भारत सरकार
3. चयनित सदस्य, गुहा रिसर्च कांफ्रेंस, भारत
4. सदस्य, मोलिक्यूलर इम्यूनोलॉजी फोरम, भारत
5. सह–सदस्य, प्रोग्राम परामर्श समिति, जैवचिकित्सा और स्वास्थ्य विज्ञान, एसईआरबी
6. सदस्य, ट्रेवल ग्रांट एंड सिम्पोजिया मैनेजमेंट (टीजीएसएम), सीएसआईआर–एचआरडीजी, भारत
7. सदस्य, टीईसी, बायरक, डीबीटी, भारत
8. सदस्य, टीईसी, आईसीएमआर, नई दिल्ली, भारत

प्रो. शिवराम वीएस मैलावरपु

1. आजीवन सदस्य, भारतीय कोशिका जीवविज्ञान समिति (आईएससीबी)
2. सदस्य, बोर्ड ऑफ स्टडीज़, फेकल्टी ऑफ लाइफ साइंसेज एंड बायोटेक्नोलॉजी (एफएलएसबी), साउथ एशियन यूनिवर्सिटी (एसएयू), नई दिल्ली

डॉ. राजेन्द्र के. मोतिआनी

1. सदस्य, वेटरनरी काउंसिल ऑफ इंडिया, नई दिल्ली
2. सदस्य, राजस्थान स्टेट वेटरनरी काउंसिल, जयपुर

डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन

1. सदस्य, भारतीय कोशिका जीवविज्ञान समिति
2. सदस्य, भारतीय रासायनिक जीवविज्ञान समिति

3. सदस्य, भारतीय पशु चिकित्सा परिषद
4. सदस्य, तमिलनाडू राज्य पशु चिकित्सा परिषद
5. सदस्य, भारतीय पशुचिकित्सा समिति

डॉ. सैकत भट्टाचार्जी

1. सदस्य, इंटरनेशनल सोसायटी–प्लांट मोलिक्यूलर प्लांट – माइक्रोब इंटरैक्शंस (आईएस–एमपीएमआई)
2. सदस्य, संपादकीय मंडल, डिस्कवरी इम्यूनिटी जर्नल
3. समीक्षक संपादक, फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस जर्नल

डॉ. दिव्या चंद्रन

1. सदस्य, डीबीटी तकनीकी विशेषज्ञ पादप जीवविज्ञान
2. सदस्य, एएनआरएफ सब्जेक्ट एक्सपर्ट कमेटी फॉर लाइफ साइंसेज–2:पादप विज्ञान, जैवरसायनविज्ञान, जैवभौतिककी और आणविक जीवविज्ञान
3. सहयोगी संपादक, प्लांट मोलिक्यूलर बायोलॉजी रिपोर्टर
4. सदस्य, इंटरनेशनल सोसायटी फॉर मोलिक्यूलर प्लांट–माइक्रोब इंटरैक्शंस
5. सदस्य, ब्रिटिश सोसायटी फॉर प्लांट पैथोलॉजी

डॉ. रामू एस. वेमन्ना

1. आजीवन सदस्य – इंडियन सोसायटी ऑफ प्लांट फिजियोलॉजी (आईएसपीपी)
2. आजीवन सदस्य – इंडियन सोसायटी फॉर प्लांट बायोकैमिस्ट्री एंड बायोटेक्नोलॉजी (आईएसपीबीबी)

प्रो. राजेन्द्र पी. रॉय

1. सदस्य, शासी परिषद, एनसीसीएस, पुणे
2. सदस्य, रिसर्च एरिया पेनल – वैज्ञानिक परामर्श समिति, एनसीसीएस, पुणे
3. सदस्य, अनुसंधान और शैक्षिक परामर्श समिति, आईआईएसईआर, बहरामपुर
4. सदस्य, अमेरिकन पेप्टाइड सोसायटी
5. सदस्य, गुहा रिसर्च कॉन्फ्रेंस
6. सदस्य, एसोसिएशन ऑफ माइक्रोबायोलॉजिस्ट ऑफ इंडिया

डॉ. मंजुला कालिया

1. सदस्य, संपादक मंडल, जर्नल ऑफ बायरोलॉजी (एएसएम)
2. इम्यूनोलॉजी एसोसिएट एडिटर, ऑटोफैगी रिपोर्ट्स
3. संपादक, माइक्रोलॉजी स्पेट्रम (एएसएम)

डॉ. अंबादास बी. रोडे

1. सदस्य, इंडियन बायोफिजिकल सोसायटी
2. सदस्य, सोसायटी ऑफ बायोलॉजीकल कैमिस्ट्स
3. सदस्य, इंडियन जेएसपीएस एलूमनी इएसोसिएशन

डॉ. निधि अदलक्खा

1. समीक्षा संपादक, फ्रंटियर्स इन बायोइंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी
2. सदस्य, अमेरिकन सोसायटी ऑफ माइक्रोबायोलॉजी

विशिष्टताएं, सम्मान और पुरस्कार

प्रो. दीपक टी. नायर

1. महामहीम राष्ट्रपति श्रीमती द्रौपदी मुर्मू द्वारा दिनांक 15 अगस्त 2024 को राष्ट्रपति भवन में आयोजित 'एट होम रिसेप्शन' के अवसर पर आमंत्रित अतिथि
2. चयनित सदस्य, गुहा रिसर्च कांफ्रेंस (जीआरसी)
3. चयनित अध्येता, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी

प्रो. दीप्ति जैन

1. पावर फैलोशिप, एसईआरबी

डॉ. प्रेमसिंह कौशल

1. ईएमएसआई माइक्रोस्कोपी उत्कृष्टता पुरस्कार, 2023
2. ईएमबीओ ग्लोबल इन्वेस्टिगेटर फैलो 2025

प्रो. सेम जे. मेथ्यू

1. चयनित अध्येता, राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (एनएएसआई), 2024
2. चयनित सदस्य गुहा रिसर्च कांफ्रेंस (जीआरसी), 2024

प्रो. सुधांशु व्रती

1. चयनित अध्येता, राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारत
2. चयनित अध्येता, भारतीय विज्ञान अकादमी, बैंगलोर
3. चयनित अध्येता, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली
4. चयनित सदस्य, गुहा रिसर्च कांफ्रेंस
5. जेसी बोस नेशनल फेलो, एसईआरबी

डॉ. अनिल ठाकुर

1. डीबीटी रामलिंगस्वामी फैलोशिप

डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन

1. डीबीटी रामलिंगस्वामी फैलोशिप

प्रो. अविनाश बजाज

1. चयनित अध्येता, राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारत

प्रो. शिवराम वीएस मैलावरपु

1. चयनित अध्येता, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आईएनएसए), नई दिल्ली, भारत
2. चयनित अध्येता, राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (एनएएसआई), प्रयागराज, भारत
3. चयनित सदस्य, गुहा ारिसर्च कांफ्रेंस (जीआरसी), भारत
4. विशिष्ट पूर्व छात्र पुरस्कार, देशबंधु कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय

डॉ. राजेन्द्र के मोतिआनी

1. एम्बो ग्लोबल इन्वेस्टिगेटर नेटवर्क (जीआईएन) फैलोशिप (2025–2028)
2. डीबीटी/वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस इंटरमीडिएट फैलोशिप (2020–2026)
3. ज्योति तंवर, इंस्पायर फैकल्टी फैलोशिप और पोस्ट–डॉक्टेरल फैलो (2022–2027)

डॉ. सैकत भट्टाचर्जी

1. बोन इंटरनेशनल फैलोशिप

डॉ. प्रशांत मोहन पवार

1. डीएसटी–इंस्पायर फैकल्टी
2. डीबीटी–एनर्जी बायोसाइंस ओवरसीज फैलोशिप (परित्यक्त)

प्रो. राजेन्द्र पी रॉय

1. चयनित अध्येता, राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारत
2. चयनित अध्येता, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी
3. चयनित अध्येता, भारतीय विज्ञान अकादमी
4. जेसी बोस नेशनल फैलोशिप

डॉ. अंबादास बी. रोडे

1. जेएसपीएस ब्रिज फैलोशिप (2025), जापान सोसाइटी फॉर द प्रमोशन ऑफ साइंस (जेएसपीएस)

डॉ. निधि अदलक्खा

1. हर गोविंद खुराना–इनोवेटिव यंग बायोटेक्नोलॉजी अवार्ड (2024)
2. चयनित फैलो, भारतीय राष्ट्रीय युवा विज्ञान अकादमी (2024)

व्याख्यान / सम्मेलन प्रतिभागिता / विदेश दौरे / आउटरीच

प्रो. दीपक टी. नायर

1. दिनांक 14–16 जनवरी 2025 तक वेलकम जीनोम कैंपस, हिंक्सटन, यूनाईटेड किंग्डम में ईएमबीएल–ईबीआई और गूगल डीपमाइंड द्वारा आयोजित 'अल्फाफोल्ड एजुकेशन समिट' में सहभागिता की।
2. दिनांक 09 जनवरी, 2025 को विज्ञान भवन, नई दिल्ली में आयोजित जीनोमिक्स डेटा कॉन्क्लेव के दौरान 'डेटा साझाकरण की वैश्विक नैतिकता' विषय पर पैनल चर्चा में भाग लिया।
3. दिनांक 28 अगस्त से 01 सितंबर, 2024 तक वारसॉ, पोलैंड में आयोजित 7वें डीएनए पॉलीमरेज़ मीटिंग में 'डीएनए पॉलीमरेज़ द्वारा डीएनए संश्लेषण से संबंधित पुराने प्रश्नों के नए उत्तर' विषय पर वार्ता प्रस्तुत की।
4. दिनांक 16 अगस्त 2024 को कन्नूर विश्वविद्यालय, केरल में बायोसाइंसेज में प्रगति पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में 'डीएनए पॉलीमरेज़ द्वारा डीएनए संश्लेषण से संबंधित पुराने प्रश्नों के नए उत्तर' विषय पर वार्ता प्रस्तुत की।
5. दिनांक 24 मई 2024 को आईआईटी, दिल्ली में 'पी4ए2 एमएबी और एपीपीओआई1 पर संरचनात्मक अध्ययन' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

प्रो. वेंगदेसन कृष्णन

1. दिनांक 19–21 फरवरी 2025 के दौरान क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद में आयोजित कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान सम्मेलन (सीबीसी2025) में सहभागिता की।
2. दिनांक 20–22 जनवरी 2025 के दौरान राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान (एनआईआई) में आयोजित प्रोफेसर एम विजयन स्कूल ऑफ मैक्रोमॉलिक्यूलर एक्सरे क्रिस्टलोग्राफी और प्रोटीन संरचना भविष्यवाणी के हिस्से के रूप में व्यावहारिक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम तथा कार्यशाला में 'प्रोटीन क्रिस्टलीकरण' पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
3. दिनांक 9 जनवरी 2025 को विज्ञान भवन, नई दिल्ली में डीबीटी द्वारा आयोजित जीनोमिक्स डेटा कॉन्क्लेव में भाग लिया।
4. 'मौखिक बायोफिल्म गठन और युद्ध संक्रमणों को नियंत्रित करने के लिए बैक्टीरियल अटैचमेंट को लक्षित करना' पर वार्ता प्रस्तुत की और दिनांक 12–14 दिसंबर 2024 के दौरान भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी), कलपक्कम में आयोजित बायोफिल्म्स एवं बायोफाउलिंग कंट्रोल (बीबीसी2024) में वर्तमान घटनाक्रमों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया।
5. दिनांक 10 दिसंबर 2024 को राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान, नई दिल्ली में आयोजित प्रकाशन परिदृश्य को नेविगेट करने और प्रकाशन प्रस्तुत करने के लिए डेल्कन नोडल अधिकारियों की बैठक में सहभागिता की।
6. दिनांक 27–29 नवंबर 2024 के दौरान विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (वीएनआईटी), नागपुर में आयोजित क्रिस्टलोग्राफी (एनएससी51) पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में 'सॉर्टेस–मीडिएटेड पिली एक्सटेंशन एंड कम्प्रेशन तंत्र में नई संरचनात्मक अंतर्दृष्टि' विषय पर आमंत्रित वार्ता और सहभागिता की।
7. दिनांक 8–10 अक्टूबर 2024 के दौरान एसआरएम इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी (एसआरएमआईएसटी), कटनकुलथुर में आयोजित संरचनात्मक जीव विज्ञान और दवा खोज (सीएसबीडीडी2024) विषय पर सम्मेलन में भाग लिया।

प्रो. दीप्ति जैन

1. दिनांक 19–21 मार्च 2025 को यूनीफाइड अकेडमिक केम्पस, बोस संस्थान में आयोजित ट्रांसक्रिप्शन असेंबली मीटिंग में 'विलंबित फ्लैजेलर जीन्स के ट्रांसक्रिप्शन रेगुलेशन में संरचनात्मक अंतर्दृष्टि' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 3–5 मार्च 2025 को आगरा में युवा अन्वेषक बैठक में 'सीइंग इज़ बिलीविंग : माई जर्नी इन स्ट्रक्चरल बायोलॉजी' विषय पर आमंत्रित प्रशिक्षक वार्ता प्रस्तुत की।
3. दिनांक 18 फरवरी 2025 को आरसीबी में आयोजित मिनी पीएसी में 'ट्रांसक्रिप्शन रेगुलेशन : संरचना और तंत्र' विषय पर वार्ता प्रस्तुत की।
4. दिनांक 27–29 नवंबर 2024 को वीएनआईटी नागपुर में आयोजित 51वीं राष्ट्रीय क्रिस्टलोग्राफी संगोष्ठी में ''स्ट्रक्चरल बेसिस ऑफ ट्रांसक्रिप्शन रेगुलेशन ऑफ लेट जींस बाई फ्लीए इन पी.एरुगिनोसा'' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
5. दिनांक 13 अगस्त 2024 को जेसी बोस विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए में '3–डी संरचनाओं से प्रकार्यात्मक अंतर्दृष्टि' शीर्षक पर आमंत्रित प्रशिक्षक वार्ता प्रस्तुत की।
6. दिनांक 17 अप्रैल 2024 को आईआईएसईआर मोहाली में 'सूडोमोनास एरुगिनोसा में फ्लैगेलर जीन विनियमन में संरचनात्मक अंतर्दृष्टि' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
7. दिनांक 11–13 अप्रैल 2024 तक डीएफजी द्वारा प्रायोजित कार्यशाला में 'सूडोमोनास एरुगिनोसा बायोफिल्म्स के शमन हेतु संरचना–आधारित दवा खोज' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
8. दिनांक 5 अप्रैल 2024 को आईआईटीडी में सीईएम3डीआईपी सोसाइटी ऑफ इंडिया के चौथे वार्षिक 'साथी शिखर सम्मेलन:सिंगल पार्टिकल क्रायो–ईएम और सेलुलर टोमोग्राफी' में 'सूडोमोनास एरुगिनोसा में फ्लैजेलर जीन पदानुक्रम में संरचनात्मक अंतर्दृष्टि' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

डॉ. प्रेम सिंह कौशल

1. दिनांक 28 फरवरी से 1 मार्च 2025 के दौरान आईआईटी हैदराबाद और हैदराबाद विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित 'स्ट्रक्चरल स्टडीज़ ऑफ राइबोसोम्स फ्रॉम पेथेजेनिक प्रोटोजुआ एंटामोइबा हिस्टोलिटिका, रिवील्ड यूनीक फीचर्स ऑफ इट्स आर्किटेक्चर' विषय पर आयोजित 'होराइजन्स इन स्ट्रक्चरल एंड कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी (एचएससीबी–2025)' में आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 27–29 नवंबर 2024 के दौरान वीएनआईटी नागपुर द्वारा आयोजित '51वीं राष्ट्रीय क्रिस्टलोग्राफी संगोष्ठी (एनएससी–51) में 'स्ट्रक्चरल स्टडीज़ ऑफ राइबोसोम्स फ्रॉम पेथेजेनिक प्रोटोजुआ एंटामोइबा हिस्टोलिटिका, रिवील्ड यूनीक फीचर्स ऑफ इट्स आर्किटेक्चर' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
3. दिनांक 21–22 अक्टूबर 2024 तक राजकीय डिग्री कॉलेज कुल्लू, हिमाचल प्रदेश द्वारा आयोजित 'नेशनल कांफ्रेंस ऑन माउंटेन इकोसिस्टमःबायोडायवर्सिटी फोकस' में 'चिकित्सीय हस्तक्षेप के लिए संभावित लक्ष्य के रूप में प्रोटीन संश्लेषण में माइक्रोबियल विविधता' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
4. दिनांक 20 अगस्त 2024 को दिल्ली विश्वविद्यालय, साउथ कैंपस के जैव रसायन विभाग में 'क्रायो–ईएमः परमाणु विवरणों में जैव अणुओं की संरचनाओं को समझने का यंत्र' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
5. दिनांक 09–10 अगस्त, 2024 को आईआईटी, मद्रास द्वारा आयोजित 'एसईआरबी राष्ट्रीय क्रायो–इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (क्रायो–ईएम) की उद्घाटन संगोष्ठी' में ''रोगजनक प्रोटोजोआ एंटअमीबा हिस्टोलिटिका से राइबोसोम के क्रायो–ईएम अध्ययन, वास्तुकला की अनूठी विशेषताओं का प्रकटन'' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
6. दिनांक 22–24 मई 2024 के दौरान आईआईटी गुवाहाटी द्वारा आयोजित '12वीं आरएनए ग्रुप मीटिंग' में ''रोगजनक प्रोटोजोआ एंटअमीबा हिस्टोलिटिका की राइबोसोम संरचना'' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
7. दिनांक 16 से 18 मई 2024 तक आईआईटी, मुंबई द्वारा आयोजित 'अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी संगोष्ठी' में ''प्रोटोजुआ एंटअमीबा हिस्टोलिटिका'' विषय पर वार्ता प्रस्तुत की।
8. दिनांक 5 अप्रैल 2024 को साथी, आईआईटी दिल्ली द्वारा आयोजित 'साथी समिटःसिंगल पार्टिकल क्रायोईएम एंड सेलुलर टोमोग्राफी–सीईएम3डीआईपी सोसायटी ऑफ इंडिया का चतुर्थ वार्षिक सम्मेलन' में ''रोगजनक प्रोटोजुआ एंटअमीबा हिस्टोलिटिका से राइबोसोम की क्रायो.ईएम संरचना' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत

1. अक्टूबर 2024 में आईआईएसईआर, भोपाल में आयोजित 'आणविक प्रतिरक्षा विज्ञान मंच बैठक' में भाग लिया।
2. दिनांक 22–26 जून 2024 तक बैंकॉक में आयोजित 'इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर थ्रोम्बोसिस एंड हेमोस्टेसिस कांग्रेस' में भाग लिया।

प्रो. तुषार कांति मैती

1. दिनांक 20–23 अगस्त 2024 तक इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंसेज, भुवनेश्वर, भारत द्वारा आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी और नैदानिक प्रोटीमिक्स (एनएसडब्ल्यूसीपी) पर कार्यशाला में 'यूबीक्विंटीनेशन एंड ड्यूबिक्विंटीनेशन क्रॉसटॉक इन पाल्मिटिक एसिड–इंड्यूस्ड डेथ ऑफ ह्यूमन हेपेटोमा सेल्स' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. नेशनल केमिकल लेबोरेटरी और नेशनल सेंटर फॉर सेल साइंस पुणे, भारत द्वारा दिनांक 19–22 नवंबर 2024 तक आयोजित प्रोटीमिक्स सोसाइटी, भारत (पीएसआई) की 16वीं वार्षिक बैठक के शिक्षा दिवस कार्यक्रम में 'अनरेवेलिंग पोस्ट–ट्रांसलेशनल मॉडिफिकेशंस विद मॉस स्पेक्ट्रोमेट्री : इम्पलीकेशंस फॉर सेलुलर सिग्नलिंग एंड डिजीज मैकेनिज्म'' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
3. 'सोसाइटी ऑफ एनिमल फिजियोलॉजिस्ट ऑफ इंडिया (एसएपीआई) तथा आईसीएआर–सेंट्रल इंस्टीट्यूट फॉर रिसर्च ऑन कैटल, मेरठ, भारत द्वारा दिनांक 19–22 नवंबर 2024 तक आयोजित 'मैकेनिस्टिक इनसाइट्स एंड बायोमार्कर डिस्कवरी इन स्पॉन्टेनियस प्रीटर्म बर्जन' और सिम्पोजियम ऑन एडवान्सेज इन फिजियोलॉजिकल रिसर्च इन द ओमिक्स इरा फॉर सस्टेनेबल ऐनीमल प्रोडक्शन एंड लिवलीहुड सिक्योरिटी अंडर द चैंजिंग क्लाईमेट सिनोरियो' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
4. भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई भारत द्वारा दिनांक 14–17 फरवरी 2025 तक आयोजित एपीटी–2025 के अवसर पर 'बायोमार्कर डिस्कवरी इन प्रीगनेंसी कॉम्लीकेशंस' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
5. जैवरसायन विभाग, एम्स, कल्याणी तथा जैवरसायन विभाग, कॉलेज ऑफ मेडिसन एंड जेएमएम अस्पताल, कल्याण, भारत द्वारा दिनांक 27 फरवरी से 1 मार्च 2025 तक एज़ाकबिकॉन 2025 : द ईस्टर्न जोन एसीबीआई कॉन्फ्रेंस में 'मैकेनिस्टिक इनसाइट्स एंड बायोमार्कर डिस्कवरी इन स्पॉन्टेनियस प्रीटर्म बर्थ' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
6. जैवप्रौद्योगिकी विभाग, केंद्रीय विश्वविद्यालय, राजस्थान द्वारा दिनांक 11–12 मार्च 2025 तक आयोजित 'फ्रॉम प्रोटियोस्टेसिस टू पैथोलॉजी : एक्सप्लोरिंग प्रोटीन एग्रीगेशन एंड एमाइलॉइड फॉर्मेशन इन हेल्थ एंड डिजीज' नामक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में 'मैकेनिस्टिक अंडरस्टेंडिंग ऑफ ओटीयूबी1 एग्रीगेशन एंड पोटेन्शियल रोल इन पार्किंसंस डिजीज पैथोजेनेसिस' विषय पर आर्मंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
7. गेट्स फाउंडेशन, सीटल, यूएसए द्वारा दिनांक 8–10 अप्रैल 2025 तक आयोजित मल्टी–ओमिक्स ऑफ मदर एंड इंफेन्ट्स (एमओएमआई) कंसोर्टियम कनवीनिंग में 'एन–लिंक्ड ग्लाईकोप्रोटियोमिक एंड प्रोटियोमक सिग्नेचर्स ऐज पोटेन्शियल मारकर्स फॉर गेसटेशनल डिजीज' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
8. नेशनल इंस्टीट्यूट फॉर रिसर्च इन बैक्टीरियल इंफेक्शंस, कोलकाता में दिनांक 17 अप्रैल 2025 को 'बायोमेडिकल रिसर्च एंड क्लिनिकल एप्लीकेशन्स' विषय पर आमंत्रित वार्ता दी।

प्रो. सेम जे. मेथ्यू

1. दिनांक 26–29 नवंबर 2024 तक उत्तराखंड के नौकुचियाताल स्थित लेक रिजॉर्ट में कुसुमा स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज,

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी) दिल्ली द्वारा आयोजित बायोवर्ल्ड रिट्रीट में मुख्य वक्ता के रूप में 'मांसपेशियों के विकास और होमियोस्टेसिस का मायोसिन दृष्टिकोण' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

2. दिनांक 6 नवंबर 2024 को असम के काजीरंगा में गुहा अनुसंधान सम्मेलन (जीआरसी) 2024 में 'मांसपेशियों के विकास और होमियोस्टेसिस का मायोसिन दृष्टिकोण' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत करते हुए आमंत्रित प्रतिभागी।
3. दिनांक 4–7 नवंबर 2024 तक हैदराबाद के कोशिकीय एवं आणविक जीव विज्ञान केंद्र (सीसीएमबी) में 'प्रजातियों के माध्यम से मांसपेशियों का निर्माण और रोगों के उपचार' विशय पर कार्यशाला में प्रशिक्षक के रूप में भाग लिया तथा 'कंकाल की मांसपेशी फाइबर के प्रकार और रोग' विषय पर वार्ता प्रस्तुत की।
4. फेडरेशन ऑफ फिजियोलॉजिकल सोसाइटीज और एसोसिएशन ऑफ फिजियोलॉजिस्ट्स ऑफ इंडिया (एफआईपीएस–एसोसपिकॉन 2024) के 10वें वार्षिक राष्ट्रीय सम्मेलन की बैठक में दिनांक 24 अक्टूबर, 2024 को अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, पटना के फिजियोलॉजी विभाग में विकास से रोग तक : भारतीय परिदृश्य पर ध्यानकेंद्रण सहित कंकाल की मांसपेशी फिजियोलॉजी में वर्तमान प्रगति' शीर्षक पर में आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

प्रो. सुधांशु व्रती

1. दिनांक 20 फरवरी 2025 को सीडीआरआई, लखनऊ में 'ड्रग डिस्कवरी रिसर्च (सीटीडीडीआर–2025) में वर्तमान रुझान पर 9वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में चिकनगुनिया वायरस से प्रतिरक्षा हेतु एंटीवायरल का विकास' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 17 दिसंबर 2024 को नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एनिमल बायोटेक्नोलॉजी, हैदराबाद के स्थापना दिवस के अवसर पर व्याख्यान दिया।

प्रो. चित्तूर वी. श्रीकांत

1. दिनांक 22–23 नवंबर 2024 के दौरान अमृतपुरी, केरल द्वारा आयोजित अलार्म संगोष्ठी में 'बियांन्ड द गटःइवोल्विंग स्ट्रेन्स ऑफ साल्मोनेला एंड दिएर अनएक्सपेक्टिड आउटकम' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. एआईएन द्वारा दिनांक 20–22 जनवरी 2025 के दौरान सीसीएमबी, हैदराबाद में आयोजित 'ईव्ज़ड्रोपिंग गोबलेट सेल–माइक्रोबायोटा क्रॉसटॉक टू डिकोड सीक्रेट्स ऑफ म्यूकस हेल्थ' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
3. हंसराज कॉलेज, दिल्ली द्वारा दिनांक 21 मार्च 2025 को आयोजित एक कार्यशाला के भाग के रूप में 'पोस्टर प्रस्तुति के माध्यम से 'अनुसंधान निष्कर्षों का सम्प्रेषण' विषय पर आमंत्रित ऑनलाइन व्याख्यान दिया।
4. दिनांक 26–28 सितंबर 2024 के दौरान आईआईएसईआर, भोपाल में आणविक इम्यूनोलॉजी फोरम बैठक 2024 में सहभागिता की।
5. दिनांक 15–17 मई 2024 तक यूनेस्को के तत्वावधान में मलेशिया में आयोजित 'स्वास्थ्य चुनौतियों से निपटने के लिए साधन के रूप में जैवप्रौद्योगिकी' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रसुतत की।
6. दिनांक 26 नवंबर 2024 को राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान, दिल्ली में 'जीवन विज्ञान में ड्राइविंग इनोवेशन : ए रोल फॉर एआई' विषय पर आयोजित दूसरी एचएफएसपी फ्रंटियर कार्यशाला में भाग लिया।
7. दिनांक 27–28 नवंबर 2024 के दौरान राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान, दिल्ली में एचएफएसपी द्वारा आयोजित मास्टरक्लास पाठ्यक्रम में भाग लिया।
8. दिनांक 19–21 फरवरी 2025 के दौरान क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद में आयोजित कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी कॉन्फ्रेंस 2025 में भाग लिया।

प्रो. मंजुला कालिया

1. दिनांक 3–4 फरवरी 2025 के दौरान स्वीडन के केरोलिंस्का इंस्टीट्यूट में गंभीर डेंगू से निपटने के लिए नवाचार बहु–विषयक कार्यनीतियांः महामारी से प्रतिरक्षा हेतु तैयारी को आगे बढ़ाने में 'माउस मॉडल इन कॉम्बैट' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 20–22 जनवरी, 2025 के दौरान सीएसआईआर–सीसीएमबी, हैदराबाद में छठी ऑटोफेगी इंडिया नेटवर्क बैठक में बायोलॉजी एक्रोस स्केल्सः इनसाइट्स फ्रॉम माइक्रोब्स टू माइस' नामक 'स्टिंग जनरेट्स ए न्यूरोप्रोटेक्टिव इंफ्लेमेटरी रेसपॉन्स ड्यूरिंग जेवी इंफैक्शन' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

प्रो. अरूप बनर्जी

1. दिनांक 24 से 25 अक्टूबर 2024 के दौरान अरविन्द मेडिकल रिसर्च फाउंडेशन, मदुरै, तमिलनाडु में आयोजित एक्स्ट्रासेलुलर वेसिकल्सः आइसोलेशन, कैरेक्टराईजेशन एंड एप्लीकेशंस वर्कशापप में 'एक्स्ट्रासेलुलर वेसिकल्सइन इन वायरल इंफेक्शनः इनसाइट्स इंटू कार्गो एंड दियर रोल इन डिजीज प्रोग्रेशन एंड एंटीवायरल रेसपॉन्स' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 26– 28 सितंबर 2024 के दौरान आईआईएसईआर भोपाल 2024 (एमआईएफ 2024) द्वारा आयोजित आणविक इम्यूनोलॉजी फोरम बैठक पर 'डेंगू वायरस संक्रमण में न्यूट्रोफिल की कार्यात्मक विविधताःइम्यून मॉड्यूलेशन में एक नया प्रतिमान' विषय पर चर्चा की।

डॉ. अनिल ठाकुर

1. दिनांक 10 अप्रैल 2024 को आरसीबी.टीएचएसटीआई सेमिनार श्रृंखला के भाग के रूप में 'अमीनो एसिड चयापचय का ट्रांसलेशन रेगुलेशन : कैंडिडा ग्लाब्रेटा रोगजनन का नया निर्धारक' शीर्षक पर वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 12–14 सितंबर 2024 तक 'बायोटेक इनोवेशन इकोसिस्टम' और 'बायो–मैन्युफैक्चरिंग' पर ध्यानकेंद्रण सहित प्रगति मैदान, नई दिल्ली में 'ग्लोबल बायो–इंडिया (जीबीआई)' में भाग लिया।

प्रो. अविनाश बजाज

1. दिनांक 8 मार्च 2025 को शिव नादर इंस्टीट्यूट ऑफ एमिनेंस में ईएमबीओ वैश्विक व्याख्यान श्रृंखला में त्रिकोणीय न्यूरॉन–कैंसर सेल–प्रतिरक्षा सेल क्रॉस–टॉक को संभावित कैंसर प्रतिरक्षा रणनीति के रूप में लक्षित करना' शीर्षक से आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 19–21 फरवरी 2025 तक जामिया हमदर्द, नई दिल्ली में आयोजित 'वैश्विक चुनौतियों के लिए सतत बायोटेक समाधान' पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन–सह.कार्यशाला में आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
3. दिनांक 24–26 फरवरी 2025 के दौरान सेंटर फॉर इंटरडिसिप्लिनरी रिसर्च इन बेसिक साइंसेज, जामिया मिलिया इस्लामिया, नई दिल्ली में आयोजित 'ड्रग डिस्कवरी 2025ःइमर्जिंग ट्रेंड्स एंड फ्यूचर प्रॉस्पेक्ट्स' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
4. दिनांक 17–18 फरवरी 2025 के दौरान जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय (जेएनयू), नई दिल्ली में आयोजित 'माइटोकॉन्ड्रिया, एपोप्टोसिस और सेल डेथःफ्रंटियर्स इन कैंसर रिसर्च' पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
5. दिनांक 14 फरवरी 2025 को बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता में 'टारगेटिंग ऑफ ट्रायंगुलर न्यूरॉन–कैंसर सेल–इम्यून सेल क्रॉस–टॉक एज ए पोटेंशियल कैंसर इम्युनोथेरेपी स्ट्रैटेजी' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
6. दिनांक 29–31 जनवरी 2025 तक एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा, भारत में आयोजित 5वें अंतर्राष्ट्रीय वैश्विक कैंसर सम्मेलन में 'एडवान्सेज इन कैंसर एंड कैंसर इम्युनोथेरेपी' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
7. दिनांक 6–8 दिसंबर 2024 तक भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में आयोजित पैन–आईआईटी मीटिंग एंड कांफ्रेस ऑन इंजीनियरिंग इन मेडीसन' में 'ट्यूमर विकास के शमन हेतु तंत्रिका–कैंसर सेल–प्रतिरक्षा सेल क्रॉस–टॉक का स्थानीयकृत लक्ष्यीकरण' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
8. दिनांक 24 सितंबर 2024 को आयोजित पहली एनआईबीएमजी कैंसर शोध संगोष्ठी में 'इंजीनियर्ड चिमेरिक नैनोमिसेल्स टारगेट ट्यूमर माइक्रोएनवायरनमेंट एंड एक्टिवेट सेल इम्युनिटी' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
9. दिनांक 3–4 मई, 2024 तक भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में आयोजित ''इमर्जिंग टेक्नोलॉजीज एंड मैटीरयल्स इन मेडीसन' नामक संगोष्ठी में 'इंजीनियर बायोमैटेरियल्स का उपयोग करके ट्यूमर माइक्रोएनवायरनमेंट के खिलाफ प्रणालीगत प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया उत्पन्न करने के लिए रणनीतियां विकसित करना' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
10. दिनांक 25–26 अप्रैल 2024 को शिवाजी कॉलेज, नई दिल्ली में आयोजित 'आरएनए आधारित चिकित्साः डिस्कवरी टू क्लिनिक' पर राष्ट्रीय सम्मेलन में 'उत्प्रेरक आंत्र रोग को कम करने के लिए नैनोपार्टिकल–मीडिएटेड जीन थेरेपी रणनीतियाँ' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

प्रो. शिवराम वीएस मैलावरपु

1. दिनांक 25 मार्च 2025 को देशबंधु कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय की लाइफ साइंस सोसाइटी, सिनर्जिया द्वारा आयोजित वार्षिक जीवन विज्ञान महोत्सव 'सिनैप्स 25 में 'ए डीप डाइव इंटू द वर्ल्ड ऑफ टनलिंग नैनेट्यूब्स' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 28 फरवरी 2025 को आरसीबी, फरीदाबाद में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह के हिस्से के रूप में कई वैज्ञानिक और शैक्षिक आउटरीच कार्यक्रमों का आयोजन और उनमें भाग लिया।
3. दिनांक 14 नवंबर 2024 को यूजीसी–एमएमटीटीसीए जेएनयू द्वारा आयोजित जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी (आवासीय) में 29वें रिफ्रेशर कोर्स में बतौर संसाधन व्यक्ति के रूप में 'हमारी कोशिकाओं में अवैध परिगमन को रोकनाःडायनिन के अनेक कार्य' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

डॉ. राजेन्द्र कुमार मोतिआनी

1. दिनांक 28 फरवरी 2025 को एम्स, नई दिल्ली में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर 'ओराई3 ऑन्कोचैनलःअग्नाशय के कैंसर की प्रगति और कीमोरेसिस्टेंस का प्रमुख नियंत्रक' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 21 जनवरी 2025 को सीएसआईआर–सेंटर फॉर सेल्युलर एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी (सीसीएमबी), हैदराबाद में आयोजित 6वीं ऑटोफैगी इंडिया नेटवर्क (एआईएन) बैठक में 'कैल्शियम संचालित इंटर–ऑर्गेनेल क्रॉसटॉकः मेलानोफैगी का प्रमुख नियंत्रक' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
3. दिनांक 17 दिसंबर 2024 को इंस्टीट्यूट ऑफ लिवर एंड बिलीरी साइंसेज (आईएलबीएस), नई दिल्ली में एनिमल हैंडलिंग एंड एक्सपेरिमेंटेशन में बेसिक ट्रेनिंग पर 6वीं कार्यशाला में 'जैव चिकित्सा अनुसंधान के लिए वैकल्पिक पशु मॉडल प्रणाली के रूप में ज़ेब्राफिश' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
4. दिनांक 01 सितंबर, 2024 को कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय, कैम्ब्रिज, यूके में यूरोपीय कैल्शियम सोसाइटी की बैठक में 17वें अंतर्राष्ट्रीय ऑटोफैगी इंडिया नेटवर्क (एआईएन) बैठक में 'कैल्शियम संचालित इंटर–ऑर्गेनेल क्रॉसटॉक : त्वचा रंजकता का प्रमुख नियंत्रक' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
5. दिनांक 31 अगस्त से 4 सितंबर 2024 तक कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय, कैम्ब्रिज, यूके में यूरोपीय कैल्शियम सोसाइटी की 17वीं अंतर्राष्ट्रीय बैठक में भाग लिया।
6. दिनांक 18 नवंबर 2024 को हमारी प्रयोगशाला में एक दिन के लिए मानव रचना विश्वविद्यालय के बी.एससी. और बी.एड. छात्रों की मेजबानी की।

डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन

1. अप्रैल 2024 में आईएचएस, कोलकाता में आयोजित सिलिया नी अड्डा बैठक में 'सेंट्रोसोम एंड सिलिया इन डिजीज' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 30 नवंबर से 03 दिसंबर 2024 तक आईआईटी–गुवाहाटी में आयोजित आईआईएसएफ–2024 में आरसीबी का प्रतिनिधित्व किया।

डॉ. सैकत भट्टाचार्जी

1. दिनांक 30 जनवरी 2025 को बोन, जर्मनी विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित 'इंटरफैकल्टी प्लांट साइंस कॉलोक्वियम' के अवसर पर 'इनोसिटोल पॉलीफॉस्फेट काइनेज गतिविधियाँ फॉस्फेट होमियोस्टेसिस में सीओपी9 सिग्नलोसोम कार्यों को नियंत्रित करती हैं' शीर्षक पर आमंत्रित संगोष्ठी में भाग लिया।
2. दिनांक 24 मार्च 2025 को 'भारतीय सांख्यिकी संस्थान (आईएसआई), कोलकाता' में आयोजित '8वीं भारतीय जैवविविधता बैठक (आईबीएम)' के अवसर पर 'प्लांट इम्यून सिस्टम की गतिशीलताःइम्यून मॉड्यूलेटर और सिग्नलिंग मेसेंजर्स के बीच जटिल परस्पर क्रिया' विषय पर आमंत्रित संगोष्ठी में भाग लिया।

डॉ. दिव्या चंद्रन

1. दिनांक 18 नवंबर 2024 को शिव नादर स्कूल, फरीदाबाद में स्टीम सत्र के एक भाग के रूप में 'माइक्रोब्स की अद्भुत दुनियाः स्थायी जीवन के लिए इनकी शक्ति का उपयोग' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 17 अक्टूबर 2024 को न्यू फाइटोलॉजिस्ट फाउंडेशन और आईआईएससी बेंगलुरु द्वारा आयोजित न्यू फाइटोलॉजिस्ट कार्यशाला के भाग के रूप में 'पौधों और बायोट्रॉफिक फंगल रोगज़नक़ के बीच आणविक अंतःक्रिया को डिकोड करना' शीर्षक पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
3. दिनांक 13 अगस्त 2024 को आईएमएस, गाजियाबाद में बीएससी और एमएससी जैवप्रौद्योगिकी तथा माइक्रोबायोलॉजी के छात्रों के लिए प्री–ओरिएंटेशन प्रोग्राम में जैवप्रौद्योगिकी पर एक प्रेरक वार्ता प्रस्तुत की।

डॉ. रामू एस. वेमन्ना

1. दिनांक 21–24 अक्टूबर 2024 तक इंडिया बायोसाइंसेज के समन्वय से एम्बो–एक्सीलेंस इन लाइफ साइंसेज' जर्मनी द्वारा आयोजित नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज–टीआईएफआर, बंगलौर में एम्बो लैब लीडरशिप कोर्स में भाग लिया।
2. दिनांक 30 नवंबर से 3 दिसंबर 2024 तक आईआईटी, गुवाहाटी, असम में आयोजित 'भारत अंतर्राष्टीय महोत्सव (आईआईएसएफ), 2024' में आरसीबी की वैज्ञानिक गतिविधियों का प्रतिनिधित्व और समन्वय किया।
3. दिनांक 23–26 अप्रैल 2024 के दौरान राष्ट्रीय कृषि–खाद्य जैवप्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली, पंजाब द्वारा राष्ट्रीय जीनोम संपादन और प्रशिक्षण केंद्र (एनजीईटीसी) में आयोजित जीनोम संपादन पर एक कार्यशाला में 'जीन संपादन तकनीकें कृषि संबंधी लक्षणों और फसल संरक्षण में सुधार हेतु आनुवंशिक परिवर्तनशीलता' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

डॉ. प्रशांत मोहन पवार

1. दिनांक 1–3 अप्रैल, 2024 तक मणीपुर विश्वविद्यालय द्वारा जयपुर में आयोजित 'एनहान्समेंट ऑफ लिग्नोसेलूलोसिक बायोमॉस बाई फाइनट्यूनिंग प्लांट सेल वाल स्ट्रक्चर' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 04 अप्रैल 2024 को केंद्रीय विश्वविद्यालय, राजस्थान में 'इम्प्रूवमेंट इन प्लांट सेल वाल प्रोपर्टीज थ्रू जेनेटिक इंजीनियरिंग' विषय पर शीर्षक से एक आमंत्रित वार्ता दी

डॉ. अंबादास बी. रोडे

1. दिनांक 25–26 अक्टूबर 2024 तक आईआईएससी, बंगलौर द्वारा 'मोलिक्यूलर इंजीनियरिंग ऑफ फंक्शनल न्यूकलिक एसिड्स फॉर बायोमेडीकल एप्लीकेंशंस' विषय पर आयोजित आरएनए टेक्नोलॉजी मीटिंग में आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।
2. दिनांक 07 मार्च 2025 को फाइबर इंस्टीट्यूट, कोबे, जापान द्वारा 'केन टारगेटिंग द वायरल जीनोम आरएनए कन्फोरमेंशनल एनसेंबल लीड टू इफैक्टिव एंटीवायरल थेरापीज़? ए केस स्टडी ऑफ सार्स–कोव–2' विषय पर आयोजित बी अथवा नॉट टू बी मीटिंग में आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

डॉ. निधि अदलक्खा

1. दिनांक 24 मई 2024 को स्कूल ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, जेएनयू द्वारा 'बायोमेन्यूफेक्चरिंग ऑफ स्पेशिलिएटी–ए–सिंथेटिंक बायोलॉजी एप्रोच' विषय पर आमंत्रित वार्ता प्रस्तुत की।

प्रस्ताव/थीसिस/शोध लेखों के समीक्षक

प्रो. दीपक टी. नायर

1. समीक्षक, न्यूकलिक एसिड रिसर्च, एफईबीएस जर्नल, जर्नल ऑफ स्ट्रक्रल बायोलॉजी एंड प्रोटीन साइंस
2. पीएचडी थीसिस परीक्षक, आईआईटी, टीआईएफआर, जेएनयू मणीपाल यूनिवर्सिटी, आईआईएससी, और एसीएसआईआर
3. अन्य विश्वविद्यालयों/संस्थानों में पदोन्नति/नौकरी से संबंधित फेकल्टी/डीन के कार्य–निष्पादन की समीक्षा

डॉ. वेंगदेसन कृष्णन

1. समीक्षक, पीएचडी थीसिस, भ्रतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी), दिल्ली
2. समीक्षक, डीबीटी ग्रांट
3. समीक्षक, आर्काइव्ज़ ऑफ माइक्रोबायोलॉजी, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजीकल मैक्रोमोलिक्यूल्स, फ्रंटियर्स इन सेलुलर एंड इंफेक्शन माइक्रोबायोलॉजी, वैक्सिन, एक्टा क्रिस्ट एफ स्ट्रक्चरल बायोलॉजी कम्यूनिकेशंस, बायोफाऊलिंग कैमिस्ट्री

डॉ. प्रेम एस. कौशल

1. समीक्षक, शोध पांडुलिपि, नेचर कम्यूनिकेशंस, पीएचडी थीसिस और डीएसटी–सर्ब तथा डीबीटी अनुदान

प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत

1. 2015 से डीबीटी, बायरक, डीएसटी और आसीएमआर के आरएंडडी प्रस्तावों के समीक्षक
2. समीक्षक, वैज्ञानिक पत्रिकाः ब्लड, ईलाइफ, फ्रंटियर्स इन इम्यूनोलॉजी, इमर्जिंग माइक्रोब्स एंड इंफैक्शंस, एंटीऑक्सीडेंट्स एंड रेडेक्स सिग्नलिंग, फ्रंटियर्स इन बायोसाइंस, जर्नल ऑफ थ्रोम्बोसिस एंड थ्रोम्बोलाईसिस, ब्रिटिश जर्नल ऑफ हैमेटोलॉजी, हैमाटोलॉजिका, जर्नल ऑफ इम्मिगरेंट एंड माईनोरिटी हेल्थ, 2011–वर्तमान
3. भारत में अन्य विश्वविद्यालयों के 3 छात्रों की पीएचडी थीसिस के समीक्षक

प्रो. तुषार कांति मैती

1. समीक्षक, बायोकैमिकल जे, बायोमैक्रोमोलिक्यूल्स, जे प्रोटियोमिक्स, बायोसाइंस रिपोर्ट, इंट जे बायोल, मैक्रोमोल, जे. प्रोटिओम रिसर्च, एसीएण्स कैमिकल न्यूरोसाइंस
2. समीक्षक, आईसीएमआर और डीबीटी अनुदान प्रस्ताव
3. समीक्षक पीएचडी थीसिस, जेएनयू एसीएसआईआर, आईआईटी, दिल्ली, नाइपर, अहमदाबाद और बिट्स पिलानी

डॉ. सेम जे. मेथ्यू

1. डीबीटी, सीएसआईआर, एसईआरबी, सीईएफआईपीआरए, फ्रेंच मस्कुलर डाइस्ट्रॉफी एसोसिएशन (एएफएम–टेलीथॉन), इज़राइल साइंस फाउन्डेशन, मेडिकल रिसर्च कौंसिल (यूके), यूनाइटेड किंग्डम रिसर्च एंड इनोवेशन (यूकेआरआई) तथा आईएनएसईआरएम–सीएनआरएस (फ्रांस) के शोध प्रस्तावों के समीक्षक।
2. पीएचडी थीसिस के समीक्षक, एसीएसआईआर, भारतीय विज्ञान संस्थान, जेएनयू तथा आईएलएस
3. नेचर कम्यूनिकेशंस, एक्टा फिजियोलॉजिका, सेल डेथ एंड डिजीज, डेवलपमेंट बायोलॉजी, इम्बो मोलिक्यूलर मेडिसन, एफएएसईबी जर्नल ऑफ सेल साइंस, एफईबीएस लैटर्स, मोलिक्यूलर थेरापी, आईयूबीएमबी लाइफ और जूलोजी के समीक्षक।

प्रो. चित्तूर वी. श्रीकांत

1. समीक्षक, पीएचडी थीसिस, आईआईएससी, जेएनयू, आईआईटी–रुड़की और सीडीएफडी, हैदराबाद
2. समीक्षक, डीबीटी, आईसीएमआर, डीआरडीओ, डीसटी और एचएफएसपी के शोध अनुदान
3. समीक्षक, जर्नल एमस्पेक्ट्रम, कम्यूनिकेशन बायोलॉजी, सेल रिपोर्ट्स

प्रो. मंजुला कालिया

1. समीक्षक, नेट. कम्यूनिकेशन, ऑटोफेगी, एमबायो., जर्नल ऑफ वायरोलॉजी, साइंस सिग्नलिंग, वायरस रिसर्च, वायरोलॉजी, वारस डिजीज

प्रो. अरुप बनर्जी

1. समीक्षक, पीएचडी थीसिस, बीएचयू, कोलकाता विश्वविद्यालय और आईआईटी, रुड़की

डॉ. अनिल ठाकुर

1. समीक्षक, साइंटिफिक रिपोर्ट और जर्नल ऑफ फार्मास्यूटिकल रिसर्च इंटरनेशनल
2. समीक्षक, सर्ब–डीएसटी, डीबीटी के शोध प्रस्ताव/अनुदान

प्रो. अविनाश बजाज

1. समीक्षक, अमरीकन रसायन समिति, रॉयल कैमिकल सोसायटी

प्रो. शिवराम वीएस मैलावरपु

1. पीएचडी थीसिस समीक्षक, आईआईएससी, बंगलौर, आईआईएसईआर, पुणे, दिलली विश्वविद्यालय, आईएसीएस, कोलकाता, सीएसआईआर–सीसीएमबी

डॉ. राजेन्द्र के. मोतिआनी

1. आईसीएमआर, डीबीटी और स्विस नेशनल साइंस फाउनडेशन (एसएनएसएफ) को प्रस्तुत प्रस्तावों के समीक्षक
2. पत्रिका समीक्षक : आईसाइंस, सेल कैल्शियम, कम्यूनिकेशन बायोलॉजी, बीबीए–मोलिक्यूलर सेल रिसर्च एंड सेल डेथ एंड डिफ्रेन्शिएसन
3. पीएचडी थीसिस परीक्षक, श्री दयानिधि सिंह और सुश्री वंदना सिंह, जीनोमिक्स एवं एकीकृत जीवविज्ञान संस्थान (आईजीआईबी), नई दिल्ली
4. पीएचडी, मौखिक परीक्षा, सुश्री वंदना सिंह, जीनोमिक्स एवं एकीकृत जीवविज्ञान संस्थान (आईजीआईबी), नई दिल्ली

डॉ. कार्थिगेयन धनासेकरन

1. समीक्षक, आईईईई एक्सेस, साइटोस्केलेटन, कैम कम्यू. अकेडमिया ओंकोलॉजी
2. सदस्य, स्क्रीनिंग कमेटी, खुराना प्रोग्राम फॉर स्कॉलर्स, नवंबर 2024
3. सदस्य, प्रश्न पत्र सैटिंग समिति, डीबीटी गेट–बी, जनवरी 2024

डॉ. सैकत भट्टाचार्जी

1. समीक्षक, प्लांट मोलिक्यूलर बायोलॉजी, फिजियोलॉजी, मोलिक्यूलर बायोलॉजी प्लांट्स, प्लांट सेल एनवायरन., प्लांट सेल रेप.
2. डीबीटी के अनेक प्रस्तावों के विशेषज्ञ समीक्षक
3. आमंत्रित सदस्य, फूलब्राइट–नेहरु डॉक्टरल रिसर्च फैलोशिप (स्टेम 1) चयन समिति, एग्री फूड केम, फिजियोल, मोल. बायोल. प्लांट्स, प्लांटा और द प्लांट जे.
4. समीक्षक, पीएचडी थीसिस, एनआईपीजीआर (जेएनयू), नई दिल्ली और सीएसआईआर–आईएचबीटी, पालमपुर

डॉ. दिव्या चंद्रन

1. आमंत्रित सदस्य, स्क्रीनिंग कमेटी फॉर फुलब्राइट–नेहरु डॉक्टरल रिसर्च एप्लीकेशंस इन एग्रीकल्चरल साइंसेज
2. तदर्थ समीक्षक, प्लांट बायोटेक्नोलॉजी, वर्ल्ड जर्नल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी, फ्रंटियर्स इन प्लांट साइंस
3. समीक्षक, पीएचडी थीसिस, बिट्स पिलानी

डॉ. रामू एस. वेमन्ना

1. प्रस्ताव समीक्षक–एसईआरबी, सीआरजी स्कीम, डीबीटी
2. थीसिस मूल्यांकन–अंडरस्टेंडिंग द मोलिक्यूलर बेसिस ऑफ एसोन्शियल ऑयल बायोसिंथेसिस इन एरोमेटिक ग्रास (सिम्बोपोगोन एसपी.), पियंका गुप्ता, सीएसआईआर–केंद्रीय औषधि एवं संगध पौधा संस्थान (सीआईएमएपी), लखनव
3. पांडुलिपि समीक्षक–प्लांट सेल, प्लांट बायोटेक्नोलॉजी, प्लांट फिजियोलॉजी, प्लांट मोलिक्यूलर बायोलॉजी रिपोर्टर, टिशु एंड ऑर्गन कल्चर, प्लांट फिजियोलॉजी रिपोर्ट्स, मोलिक्यूलर बायोटेक्नोलॉजी, फ्रंटियर्स इन प्लांट बायोलॉजी
4. ATREE, बंगलौर के इमर्शन प्रोग्राम के 6 i3C –आरसीबी–पीएचडी विद्यार्थियों के प्रशिक्षक

डॉ. प्रशांत पवार

1. समीक्षक, फ्रंटियर्स इन बायोइंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी, फ्रंटियर्स इन एनर्जी रिसर्च, प्लांट फिजियोलॉजी एंड बायोकैमिस्ट्री, फिजियोलोजिया प्लांटेरियम

डॉ. अंबादास बी. रोडे

1. समीक्षक, डीबीटी–बायोकेयर, डीएसटी अनुसंधान अनुदान प्रस्ताव
2. समीक्षक, नेचर कम्यूनिकेशंस, कैमबायोकेम, एसीएस ओमेगा
3. समीक्षक, पीएचडी थीसिस, आईआईटी, मुंबई, बिट्स पिलानी और मुंबई विश्वविद्यालय

डॉ. निधि अदलक्खा

1. समीक्षक, डीबीटी और सीएसआईआर अनुसंधान अनुदान
2. समीक्षक, एप्लाइड माइक्रोबायल टेक्नोलॉजी एंड इंफैक्शंस तथा बायोटेक्नोलॉजी फॉर बायोफ्यूल्स एंड बायोप्रोडक्ट्स

BRAHM

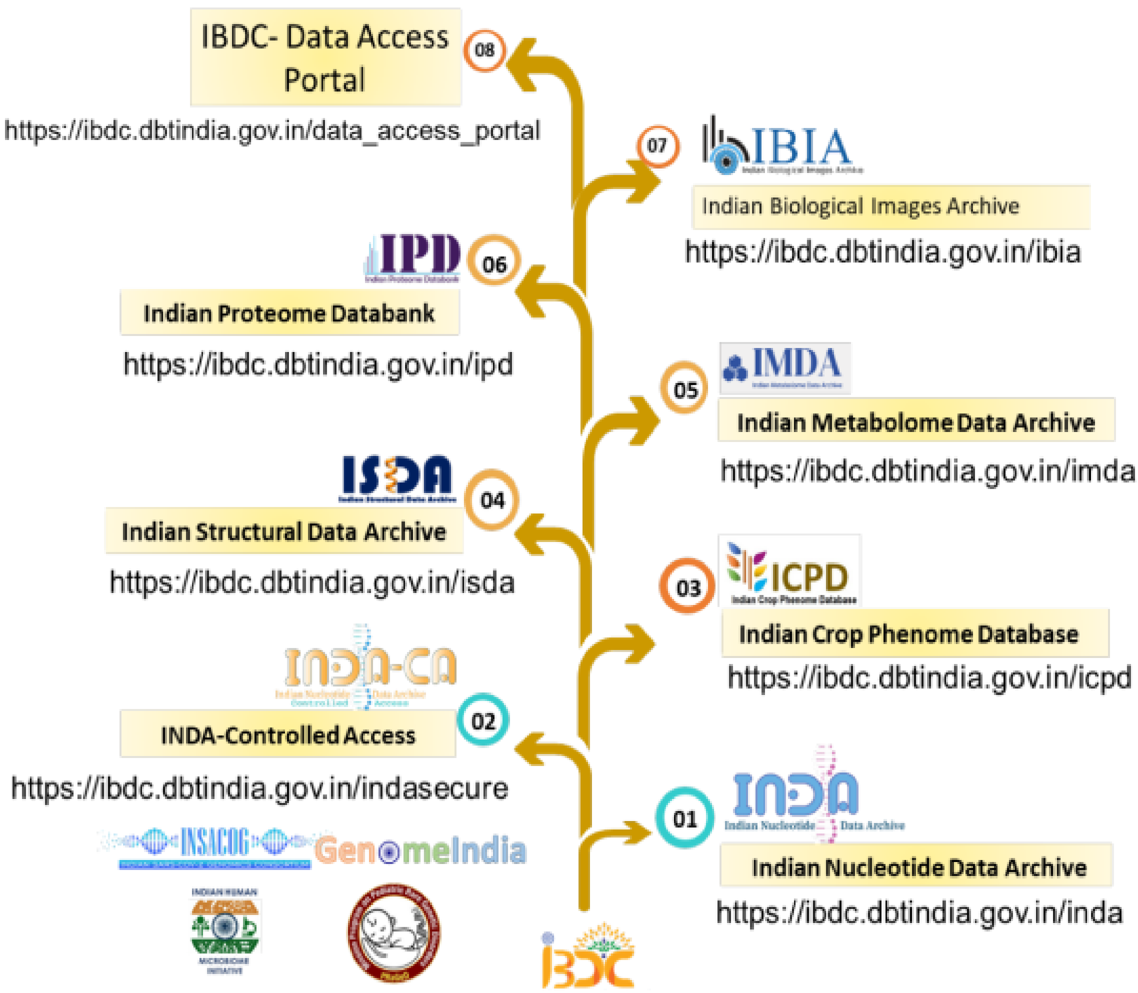
बाह्य गतिविधियां एवं संपर्क प्रसार

भारतीय जैविक डेटा केंद्र (आईबीडीसी)

भारतीय जैविक डेटा केंद्र (आईबीडीसी) (यूआरएल https://ibdc.dbtindia.gov.in) भारत में सार्वजनिक रूप से वित्त पोषित अनुसंधान से उत्पन्न सभी जीवन विज्ञान डेटा को संग्रहीत करने के लिए अनिवार्य पहला राष्ट्रीय डिजिटल डेटा भंडार है। यह जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) के माध्यम से भारत सरकार (जीओआई) द्वारा समर्थित है। वर्तमान में, आईबीडीसी क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आरसीबी), राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान (एनआईआई), अंतर्राष्ट्रीय आनुवंशिक इंजीनियरिंग और जैव प्रौद्योगिकी केंद्र (आईसीजीईबी) और राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (एनआईसी) के बीच एक संयुक्त सहयोग है। डॉ. अरविंद के. साहू, कार्यपालक निदेशक, आरसीबी आईबीडीसी परियोजना के नामित प्रमुख समन्वयक हैं और एनआईआई के निदेशक डॉ. देबासिसा मोहंती सह–समन्वयक हैं। डॉ. दिनेश गुप्ता, आईसीजीईबी तथा प्रोफेसर दीपक टी. नायर, परियोजना के अन्य प्रधान अन्वेषक हैं और प्रो. दीपक नायर आईबीडीसी के कार्यवाहक प्रमुख के रूप में भी कार्य कर रहे हैं।

आईबीडीसी 'बायोटेक–प्राइड दिशानिर्देश' (डेटा एक्सचेंज के माध्यम से अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देना) के कार्यान्वयन को सक्षम बनाता है। उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) सुविधा और अभिलेखीय डेटा भंडारण सहित कम्प्यूटेशनल बुनियादी ढांचा, आरसीबी तथा एनआईसी, भुवनेश्वर में होस्ट किया जाता है। आरसीबी के पास भंडारण के 4.5 पेटाबाइट (पीबी) के साथ लगभग 961 टेरा फ्लॉप (जीपीयू + सीपीयू) की कंप्यूटिंग शक्ति है, जबकि एनआईसी (भुवनेश्वर) की डेटा भंडारण क्षमता लगभग 1 पीबी है। दोनों साइट एनकेएन के माध्यम से हाई–बैंडविड्थ इंटरनेट कनेक्टिविटी से जुड़ी हुई हैं। भारत में शोधकर्ताओं द्वारा उत्पन्न जैविक डेटा को आईबीडीसी में संग्रहीत और क्यूरेट किया जा रहा है। एचपीसीसी सुविधा के उचित कामकाज को सुनिश्चित करने के लिए नियमित और अनुसूचित रखरखाव के उपाय समय पर किए हैं। डेटा सेंटर की अवधारणा डीबीटी द्वारा वर्ष 2019 में तैयार की गई थी, अनुदान को 2020 में मंजूरी दी गई थी, पहला पोर्टल 2021 में ऑनलाइन किया गया और स्वीकृत हार्डवेयर की पूर्णरुपेण स्थापना के बाद, डेटा सेंटर को औपचारिक रूप से माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री, डॉ. जितेंद्र सिंह द्वारा नवंबर 2022 में लॉन्च किया गया था।

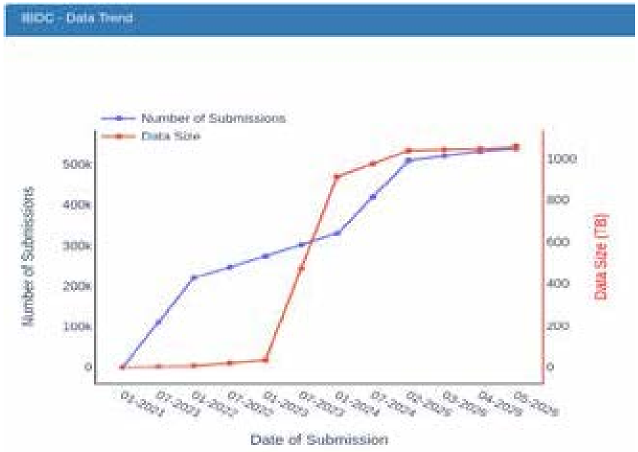
अपेक्षित डेटा की परिमाण और जटिलता के कारण, आईबीडीसी को मॉड्यूलर तरीके से विकसित किया जा रहा है। वर्तमान में, आईबीडीसी विभिन्न प्रकार के जैविक डेटा के अभिलेखीय और साझाकरण के लिए समर्पित आठ विशेष डेटा पोर्टल के माध्यम से संचालित किया जाता है (चित्र 1)।



चित्र 1 : भारतीय जैविक डेटा केंद्र (आईबीडीसी) की सक्रिय पोर्टल

आईबीडीसी सांख्यिकी

वर्तमान में, आईबीडीसी के पास आईबीडीसी को प्रस्तुत नियंत्रित/प्रबंधित पहुंच के लिए 6 डेटा सबमिशन पोर्टल, 1 डेटा नॉलेज रिसोर्स और 1 सामान्य डेटा एक्सेस पोर्टल है। 1010 टीबी (~1 पेटाबाइट) की राशि 545898 की कुल प्रस्तुतियां तथा प्रस्तुत डेटा के लिए विकास भूखंड चित्र 2 में दिया गया है। भारत के 235 विभिन्न स्थानों से विभिन्न संस्थानों/कंपनियों/संगठनों से आईबीडीसी के लगभग 500 पंजीकृत उपयोगकर्ता हैं (चित्र 3)।



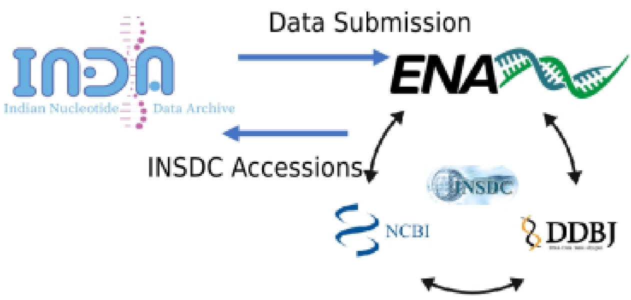
चित्र 2 : स्थापना के बाद से आईबीडीसी में सबमिशन और डेटा के आकार की संचयी संख्या का निरुपण

भारतीय न्यूक्लियोटाइड डेटा आर्काइव (आईएनडीए) (यूआरएल : https://ibdc.dbtindia.gov.in/inda/home): भारत में उत्पन्न विभिन्न प्रकार के न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमण डेटा को संग्रहित, प्रबंधन और साझा करने के लिए एक ओपन–एक्सेस (समयोचित प्रकाशन) मंच है। डेटा को आईएनएसडीसी (अंतर्राष्ट्रीय न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम डेटाबेस सहयोग) भंडार जैसे जेनबैंक–एनसीबीआईआई, ईएनए और डीडीबीजे से समन्वयित किया जाता है। आईबीडीसी और आईएनएसडीसी (एनसीबीआई, ईएनए–ईएमबीएल और डीडीबीजे) दोनों ही आईबीडीसी को प्रस्तुत कर स्वचालित रूप से परिग्रहण उत्पन्न करता है तथा इस प्रकार डेटा को अंतर्राष्ट्रीय भंडार में पुनः प्रस्तुत करने की कोई आवश्यकता नहीं है चित्र 4)।

चित्र 3 : भारत में पंजीकृत उपयोगकर्ताओं का वितरण। डॉट्स, पंजीकृत उपयोगकर्ताओं की अवस्थिति को निर्दिष्ट करते हैं।

कुल 17643 कच्चा डेटा सबमिशन, 162 असेम्बली सबमिशन और 741 एनोटेटेड अनुक्रम 278 विभिन्न जीवों से आईबीडीसी को प्रस्तुत किए गए हैं, जो 57491760 मिलियन बेस और 45 टीबी के लिए जिम्मेदार हैं। इसके अतिरिक्त, कुसुम, अलसी, गेहूं और तिल की मिशन मोड परियोजनाओं से भारत को डेटा प्रस्तुत किया गया है।

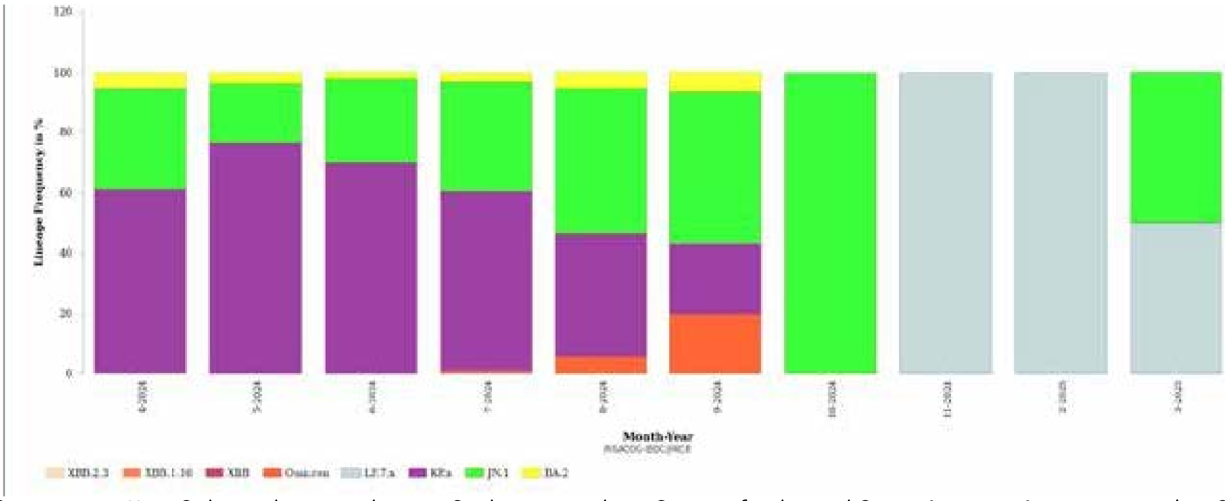
भारतीय न्यूक्लियोटाइड डेटा आर्काइव–नियंत्रित एक्सेस (आईएनडीए–सीए) (यूआरएलः https://ibdc.dbtindia.gov.in/indasecure/home): संपूर्ण भारत में उत्पन्न विविध प्रकार के न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमण डेटा (आईएनडीए के समान) को संग्रहीत और प्रबंधित करने के लिए एक नियंत्रित एक्सेस प्लेटफॉर्म है। आईएनडीए के विपरीत, आईएनडीए–सीए को प्रस्तुत डेटा किसी भी अंतर्राष्ट्रीय भंडार के साथ साझा नहीं किया जाता है और केवल भारत में सर्वर (आईबीडीसी) पर सुरक्षित रहता है। आईएनडीए–सीए में डेटा एक्सेस को बायोटेक प्राइड दिशानिर्देशों तथा फीड प्रोटोकॉल के अनुसार परिभाषित किया गया है। आईबीडीसी ने राष्ट्रीय प्रासंगिकता की परियोजनाओं जैसे इंसाकोग, इंसाकोग सीवेज सर्विलांस, जीनोम इंडिया और इंडियन ह्यूमन माइक्रोबायोम इनिशियटिव के लिए विशेष सबमिशन ट्रैक भी विकसित किए हैं। चावल, मटर, काऊ पी, और अलसी की फसल मिशन मोड परियोजनाओं में डेटा आईएनडीए–सीए को प्रस्तुत किया गया है। आईएनडीए–सीए बाल रोग दुर्लभ आनुवंशिक विकार (*PraGeD*) डेटा पर मिशन परियोजना के लिए एक डेटा हब के रूप में भी कार्य कर रहा है।



चित्र 4 : आईबीडीसी–आईएनडीए में न्यूकलियोटाइड डेटा प्रस्तुतीकरण

आईएनडीए–सीए पोर्टल पर 17 जीवों से 14341 प्रस्तुतियाँ प्राप्त हुई हैं। इंसाकोग पोर्टल के माध्यम से 60 विभिन्न संस्थानों से कुल 259210 सार्स–कोव–2 जीनोम प्रस्तुत किए गए हैं, कुल 1358 वेरिएंट की पहचान की गई है (चित्र 5)। इंसाकोग पोर्टल से फास्टा फाइलों को पोर्टल पर हस्ताक्षर करके एक्सेस किया जा सकता है। इंसाकोग सीवेज निगरानी पोर्टल के माध्यम से पांच विभिन्न संस्थानों से कुल 1180 सार्स–कोव–2 सीवेज निगरानी के नमूने प्रस्तुत किए गए हैं। कुल 9768 जीनोमीइंडिया नमूने आईबीडीसी को प्रस्तुत किए गए हैं जिसमें वीसीएफ, यूबीएएम, फास्टक्यू फाइलें और लगभग 900 टीबी (0.9 पेटाबाइट) की आकार राशि के साथ फिनोटाइप डेटा शामिल हैं। इंडियन ह्यूमन माइक्रोबायोम इनिशियेटिव के आंकड़े भी 9833 नमूनों के साथ जमा किए गए हैं।

भारतीय फसल फेनोम डेटाबेस (आईसीपीडी) (यूआरएलः https://ibdc.dbtindia.gov.in/icpd/): आईसीपीडी आईबीडीसी का एक समर्पित डोमेन है जो संपूर्ण भारत में उत्पन्न विविध फसल फेनोम डेटा को स्थायी रूप से संग्रहित, प्रबंधित और साझा करता है। वैश्विक



***चित्र 5:** इंसाकॉग परियोजना में उत्पन्न डेटा का विश्लेषण भारत में प्रचलित सार्स–कोव–2 वेरिएंट की जानकारी प्रदान करता है। वित्त वर्ष 2024–25 के लिए वायरस की वंश आवृत्ति का माहवार वितरण यहां दिखाया गया है।*

मानकों के साथ संरेखण में, आईसीपीडी के लिए सभी डेटा सबमिशन एक संयंत्र फेनोटाइपिंग प्रयोग (एमआईईपीई) दिशानिर्देशों के बारे में न्यूनतम जानकारी तथा निष्पक्ष सिद्धांतों का यह सुनिश्चित करने के लिए अनुपालन करते हैं कि कि डेटा खोज, सुलभ, इंटरऑपरेबल और पुनःउपयोग के योग्य है। डेटा मानकीकरण और सिमेंटिक इंटरऑपरेबिलिटी का समर्थन करने के लिए आईसीपीडी लक्षणों, ऊतकों, विकास चरणों और माप विधियों के लिए सुस्थापित ऑन्टोलॉजी का उपयोग करता है। ये ऑन्टोलॉजी विविध डेटासेट में सुसंगत एनोटेशन, कुशल खोज और एकीकरण को सक्षम करते हैं। प्रत्येक डेटासेट को आईबीडीसी की अनूठी एवं निरंतर पहुंच प्राप्त होती है, जो ट्रेसेबिलिटी और उद्धरण को सक्षम करती है। आईसीपीडी खुले और प्रबंधित एक्सेस सबमिशन मोड दोनों का समर्थन करता है जिसे संरचित रचनात्मक कॉमन लाइसेंस (सीसी बीवाई–एनसी–एसए) के तहत संचालित किया जाता है, जो समुचित विशेषता सुनिश्चित करते हुए नैतिक, गैर–वाणिज्यिक डेटा पुनः उपयोग को बढ़ावा देता है। वर्तमान में, आईसीपीडी के 40 विभिन्न संगठनों के 71 पंजीकृत उपयोगकर्ता हैं। वर्तमान में, आईसीपीडी में 38 परियोजनाएं, 361 अध्ययन और 321 डेटा फाइलें हैं, जिनमें 7 फसलों के 38,26,746 जीनोटाइप नमूने शामिल हैं। इसमें डीबीटी (चावल, गेहूं, कुसुम, अलसी, चिकपी और तिल) द्वारा वित्त पोषित 6 मिशन मोड परियोजनाओं के डेटा शामिल हैं। 53 अध्ययन स्वतंत्र पहुंच के अधीन हैं जबकि 331 आईसीपीडी में नियंत्रित पहुंच के अधीन हैं। आईसीपीडी के आंकड़ों में 70 अलग–अलग मेटा लक्षण शामिल हैं, जिनमें 325 लक्षण, 66 ऊतक, 199 विधियां और 80 विकास चरण शामिल हैं। डेटा पोर्टल उपयोगकर्ताओं के लिए व्यक्तिगत डेस्कटॉप भी प्रदान करता है जहां वे अपना अध्ययन देखकर डाउनलोड कर सकते हैं। आईसीपीडी को नियमित रूप से अनुसंधान समुदाय (आगंतुक संख्या 1633) द्वारा ब्राउज़ और डाउनलोड करने (डाउनलोड की संख्या : 2547) हेतु फसल फेनोटाइप के लिए देखा जाता है।

भारतीय संरचनात्मक डेटा संग्रह (आईएसडीए: https://ibdc.dbtindia.gov.in/isda/): एक अत्यधिक एकीकृत प्रकार्यात्मक ज्ञान उत्खनन संसाधन है जो मैक्रोमोल्यूल्स (प्रोटीन, न्यूक्लिक एसिड और जटिल असेम्बली) की प्रयोगात्मक 3डी संरचनाओं तथा आनुवंशिक उत्परिवर्तन, कार्यात्मक एनोटेशन और प्रोटीन–लिगैंड एसोसिएशन नेटवर्क मैपिंग के अनेक संसाधनों के सैद्धांतिक मॉडल से जोड़ता है। आईएसडीए में संबंधित मेटा–सूचना के साथ भारतीय मूल के क्यूरेटेड संरचनात्मक डेटा रिकॉर्ड भी शामिल हैं। वर्तमान में, आईएसडीए में 237423 प्रायोगिक संरचनाएं (एमएक्स) एनएमआर और क्रायो–ईएम, आदि) तथा 871240 कम्प्यूटेशनल मॉडल (अल्फाफोल्ड मॉडल) शामिल हैं। उपयोगकर्ता को चर्चात्मक वातावरण प्रदान करने के लिए संरचनात्मक विशेषताओं और पॉलीफार्माकोलॉजिकल बायोएक्टिव अणुओं का पता लगाने के लिए जेएस–आधारित विज़ुअलाइज़र की सुविधा उपलब्ध है। आर्काइव दर्पण डब्ल्यूडब्ल्यूपीडीबी में मौजूद डेटा फाइलों को प्रतिबिंबित करता है जिसे साप्ताहिक आधार पर अपडेट किया जाता है।

इंडियन मेटाबोलोम डेटा आर्काइव (आईएमडीए: https://ibdc.dbtindia.gov.in/imda/) मेटाबोलोमिक्स डेटा और संबंधित प्रयोगात्मक मेटाडेटा को संग्रहित, प्रबंधन और साझा करने के लिए एक ओपन–एक्सेस प्लेटफॉर्म है जिसे मॉस स्पेक्ट्रोमीटर (एमएस) तथा परमाणु चुंबकीय रेसोनेंस (एनएमआर) जैसी विश्लेषणात्मक तकनीकों के माध्यम से तैयार किया जाता है। आईएमडीए डेटाबेस मेटाबोलोम अध्ययनों के फाइल प्रारूपों से व्युतपन्न कच्चे (d, raw, idb, netcdf, wiff, scan, dat, इत्यादि) फाइल प्रारूपों के साथ–साथ (mzml, nmrml, mztab, mzxml, mzdat) से व्युतपन्न प्रारूपों का भी समर्थन करता है। कच्चे डेटा को द्विआधारी फाइलों और संसाधित डेटा के रूप में मात्रात्मक चयापचय सांद्रता, एमएस पीक हाइट / क्षेत्र मूल्य, एलसी प्रतिधारण समय, एनएमआर बिन वाले क्षेत्रों आदि के रूप में अपलोड किया जा सकता है। आईएमडीए को डेटा जमा करने पर आईबीडीसी की एक अनूठी और निरंतर पहूंच प्रदान की जाएगी। वर्तमान में, 36 विभिन्न संस्थानों / विश्वविद्यालयों के 55 उपयोगकर्ता पोर्टल पर पंजीकृत हैं और 18 परियोजनाओं के 11136 नमूने तथा 2900 मेटाबोलाइट्स देश भर के उपयोगकर्ताओं से और नेपाल से अंतरराष्ट्रीय सबमिशन प्रस्तुत किए गए हैं।

भारतीय प्रोटीओम डाटाबैंक (आईपीडी: https://ibdc.dbtindia.gov.in/ipd/) प्रायोगिक प्रयोगशालाओं में उत्पन्न द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री आधारित प्रोटीओमिक डेटा की प्रस्तुति, प्रबंधन और प्रसार की सुविधा के लिए एक ओपन–एक्सेस वेब पोर्टल है। भारतीय प्रोटीम डेटाबेस (आईपीडी) वेब पोर्टल का प्रादुर्भाव जुलाई 2024 में जारी किया गया था और सुलभ डेटा प्रस्तुत एवं साझा करने के लिए डेटा (एफईडी) प्रोटोकॉल दिशानिर्देश के आदान–प्रदान के लिए संरचना में उल्लिखित पूर्ण और आंशिक सबमिशन दोनों को स्वीकार करता है। आईपीडी मशीन–जनित प्रक्रियारत फाइलों के साथ–साथ mzIden/mztab जैसी पहचाने गए परिणामों की संसाधित विभिन्न फ़ाइल स्वरूपों का समर्थन

करता है। उपयोगकर्ता वेब–आधारित प्रोटोकॉल या एफटीपी–आधारित प्रोटोकॉल का उपयोग करके डेटा जमा कर सकता है। अंतिम प्रस्तुत परियोजना को सत्यापन प्रस्तुत करने के बाद एक स्थिर एक्सेस आईडी प्रदान की जाती है। वर्तमान में, 25 विभिन्न संस्थानों/विश्वविद्यालयों के 52 उपयोगकर्ता पोर्टल पर पंजीकृत हैं और देश भर में 103 परियोजनाएं प्रस्तुत की गई हैं।

इंडियन बायोलॉजिकल इमेज आर्काइव (आईबीआईएः https://ibdc.dbtindia.gov.in/ibia/) यह जैविक छवियों (जैविक अनुसंधान संस्थानों और अस्पतालों में उत्पन्न) का एक ओपन–एक्सेस भंडार है। आईबीआईए का उद्देश्य सभी प्रकार की जैविक छवियों को एकत्र करना, संग्रहीत और प्रसारित करना है, जिसमें बहुवर्णीय तथा हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग, थर्मल इमेजिंग, माइक्रोस्कोपी इमेजिंग, कृषि इमेजिंग, मानव रहित हवाई वाहन (यूएवी) इमेजिंग, डिजिटल एक्सरे, संगणित टोमोग्राफी (सीटी), चुंबकीय रेसोनेंस इमेजिंग (एमआरआई), पॉज़िट्रॉन उत्सर्जन टोमोग्राफी (पीईटी), अल्ट्रासाउंड, हिस्टोपैथोलॉजी और संबंधित मेटाडेटा शामिल हैं, किंतु यह कार्य केवल यहीं तक सीमित नहीं हैं। अभिलेखागार को अगस्त 2024 में सार्वजनिक उपयोग के लिए शुरु किया गया था, जिसके बाद इसका व्यापक रूप से बायोलॉजिकल इमेज डेटा प्रस्तुती एवं उपयोग के लिए प्रयोग किया गया है। डेटा आदान–प्रदान (FeED) प्रोटोकॉल दिशानिर्देशों के लिए डीबीटी संरचना के अनुसार, सभी प्रकार का बायोलॉजिकल इमेज डेटा जमा किया जा सकता है जिसे आईबीआईए उपयोगकर्ताओं के साथ साझा किया जा सकता है।

वर्तमान में 40 विभिन्न संगठनों (12 राज्यों और एक केंद्र शासित प्रदेश) के कुल 60 उपयोगकर्ता आईबीआईए पोर्टल पर पंजीकृत हैं। 11 अध्ययनों में 231751 इमेज (30 विभिन्न जीवों से नैदानिक छवियाँः 177041, संयंत्र छवियाँः 54710) की कुल 11 परियोजनाओं को 9 विभिन्न संगठनों के 9 उपयोगकर्ताओं द्वारा जमा की गई हैं। 231751 छवियों में से 230059 सार्वजनिक रूप से 'ओपन एक्सेस' लाइसेंस के साथ उपलब्ध हैं, जबकि 1692 छवियों में 'प्रबंधित एक्सेस' लाइसेंस किस्म की हैं। वर्तमान में जमा की गई पांच विभिन्न प्रकार की इमेजिंग प्रौद्योगिकियों के डेटा में हिस्टोपैथोलॉजी, मैमोग्राफी, ड्राई फ्रूट, मसाले, पौधे की बीमारियां आदि जैसी इमेज की किस्म शामिल हैं। वर्तमान में पोर्टल मनुष्यों सहित तीस विभिन्न जीवों से छवियां संग्रहीत करता है। अभिलेखागार की छवि विज़ुअलाइज़ेशन क्षमता को बढ़ाने के लिए इमेज प्रारूपों के विज़ुआलाईजेशन के लिए "TissUUmaps" नामक ओपन–सोर्स इमेज विज़ुअलाइज़र उपलब्ध है जो आईबीआईए से एकीकृत है और ब्राऊज़र द्वारा समर्थित नहीं है।

डेटा एक्सेस पोर्टल (https://ibdc.dbtindia.gov.in/data_access_portal/)ः आईबीडीसी में डेटा एक्सेस पोर्टल डेटा एक्सेस स्तरों के लिए बायोटेक–प्राइड दिशानिर्देशों का पालन करके प्रबंधित एक्सेस डेटासेट की पहुंच के लिए एक निर्बाध मंच प्रदान करता है। स्पष्ट रूप से परिभाषित पहुंच स्तरों के साथ पोर्टल सुरक्षित तथा अनुपालित डेटा साझाकरण सुनिश्चित करता है। उपयोगकर्ता–अनुकूल ग्राफिकल इंटरफेस की विशेषता से सुसज्जित इस पोर्टल के माध्यम से उपयोगकर्ता वास्तविक समय में अपने डेटा एक्सेस अनुरोधों की प्रगति को आसानी से ट्रैक कर सकते हैं। जवाबदेही सुनिश्चित करने के लिए उपयोगकर्ताओं को पहुंच प्राप्त करने से पहले बायोटेक–प्राइड दिशानिर्देशों तथा फीड प्रोटोकॉल में उल्लिखित नियमों एवं शर्तों को स्वीकार करना और उनका पालन करना आवश्यक है।

बायोनोड (https://ibdc.dbtindia.gov.in/bionode/)ः बायोलॉजिकल डेटा का विश्लेषण करने के लिए एक डैशबोर्ड बनाया गया था जिसे 'बायोनोड' कहा जाता है, जो डेटा–संचालित खोज को सक्षम करने और जीनोमिक्स तथा संरचनात्मक जैव सूचना विज्ञान के उपकरणों से सुसज्जित संपूर्ण भारत में जीवन विज्ञान समुदाय का समर्थन करने के लिए बनाया गया था। इस प्लेटफॉर्म पर शीघ्र ही बायोमैन्यूफैक्चरिंग के लिए टूल्स भी उपलब्ध किए जाएंगे। संरचनात्मक जैव सूचना विज्ञान पोर्टल का उपयोग आरसीबी–ब्रिक–पीएचडी तथा औद्योगिक जैवप्रौद्योगिकी (पीजीडीआईबी) में स्नातकोत्तर डिप्लोमा के छात्रों के लिए डेटा विज्ञान व्यावहारिक मॉड्यूल का हिस्सा बनाने के लिए किया गया था।

आगामी डेटा पोर्टलः वे पोर्टल जो आर्काइव फेनोम डेटा (इंडियन फेनोम रिपॉजिटरी) और माइक्रोएरे आधारित डेटा (इंडियन एरे डेटा आर्काइव) वर्तमान में विकास के अधीन हैं।

डीबीटी–सीडैक एकीकृत कंप्यूटिंग वातावरण (आईसीई) के साथ एकीकरण

डीबीटी–सीडैक ने आईसीई नामक ऑनलाइन सॉफ्टवेयर विकास और विश्लेषण हेतु एक एकीकृत मंच विकसित किया है, जिसे आईबीडीसी द्वारा होस्ट किया गया है (चित्र 6½। इस प्लेटफॉर्म के माध्यम से शोधकर्ता सीधे स्थापित कंप्यूटिंग वातावरण, आईबीडीसी में एक्सेस डेटा और आईबीडीसी कंप्यूटिंग संसाधनों के तहत उपलब्ध अन्य अनुप्रयोगों की पहुंच का लाभ उठा सकते हैं। वर्तमान में, आईसीई के उपयोगकर्ता एक अलग प्रवेश बिंदु का उपयोग करते हैं और यह प्रस्तावित किया गया है कि आईसीई उपयोगकर्ताओं के पास एक निर्बाध माउंट पॉइंट के माध्यम से आईबीडीसी डेटा सेट की पहुंच प्राप्त हो सकती है। इस संबंध में आईसीई और आईबीडीसी का लक्ष्य एक प्राधिकरण प्रोटोकॉल तैयार करना होगा जो आईबीडीसी डेटासेट के प्रवेश और उपयोग के कई स्तरों से बचेगा और जहां भी संभव हो, लाइसेंस शर्तों को एकीकृत करने का लक्ष्य रखेगा। इन प्लेटफार्मों के उपयोगकर्ताओं को अन्य आईबीडीसी उपयोगकर्ताओं की तरह ही शर्तों के साथ आईसीई के माध्यम से एपीआई आधारित पहुंच प्रदान की जाएगी।

आईसीई प्लेटफॉर्म का उपयोग आरसीबी–ब्रिक–पीएचडी तथा औद्योगिक जैवप्रौद्योगिकी (पीजीडीआईबी) में स्नातकोत्तर डिप्लोमा के छात्रों के लिए डेटा विज्ञान व्यावहारिक मॉड्यूल के हिस्से का संचालन करने के लिए किया गया था। व्यावहारिक मॉड्यूल में लिनक्स की मूल जानकारी और संरचनात्मक जैव सूचना विज्ञान तथा जीनोमिक्स डेटा विश्लेषण के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों पर प्रशिक्षण शामिल थे।

चित्र 6ः सीडेक ने आईबीडीसी में होस्ट किए जाने वाला आईसीई–फ्लेक्स मॉड्यूल तैयार किया है।

डेटा विश्लेषण सेवा

डेटा संग्रह सेवाओं के अतिरिक्त, आईबीडीसी अनुरोध पर अनुसंधान समुदाय को जैवसूचना विज्ञान डेटा विश्लेषण और 'ब्रह्म–एचपीसी' की पहुंच भी प्रदान करता है। कई अनुसंधान समूह पहले से ही एचपीसी भंडारण सेवा और विश्लेषण सहायता का लाभ उठा रहे हैं। आईबीडीसी ने 8 संस्थानों से संबद्ध 11 विभिन्न अनुसंधान समूहों के लिए डेटा विश्लेषण सेवाएं (गहन संपूर्ण जीनोम संस्करण कॉल और फाइलोजेनेटिक विश्लेषण, आरएनए–सेक विश्लेषण, डी नोवो जीनोम असेंबली, एमआईआरएनए माइक्रोएरे डेटा विश्लेषण, सार्स–कोव–2 वेरिएंट विश्लेषण, आदि) प्रदान की। अब, आईबीडीसी संपूर्ण भारत में उपयोगकर्ताओं के लिए भुगतान–आधारित विश्लेषण सेवाएं प्रदान करने की प्रक्रिया में है।

ब्रहम एचपीसी एक्सेस

40 विभिन्न संगठनों के कुल 68 प्रमुख जांचकर्ता आईबीडीसी एचपीसीसी का उपयोग कर रहे हैं (तालिका 1)। उपयोगकर्ताओं द्वारा ब्रह्म एचपीसी पर प्रति माह औसतन लगभग 1900 नौकरियां निष्पादित की गई हैं। आईबीडीसी भारत भर के शोधकर्ताओं तक एचपीसी पहुंच के लिए एक प्रदत्त सेवा मॉडल के कार्यान्वयन पर काम कर रहा है।

तालिका 1. ब्रहम एचपीसी उपयोगकर्ता संस्थाओं की सूची

1. एम्स, बीबीनगर, तेलंगाना
2. एम्स, नई दिल्ली
3. बीआर अंबेडकर सेंटर फॉर बायोमेडिकल रिसर्च (एसीबीआर), दिल्ली
4. बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ
5. बेनेट विश्वविद्यालय, नोएडा
6. बीआरआईसी–जीवन विज्ञान संस्थान (आईएलएस), भुवनेश्वर
7. ब्रिक–ीरष्ट्र प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान (एनआईआई), नई दिल्ली
8. बीआरआईसी–राष्ट्रीय पादप जीनोम अनुसंधान संस्थान (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली
9. ब्रिक–ट्रांसलेशनल हेल्थ साइंस एंड टेक्नोलॉजी इंस्टीट्यूट, फरीदाबाद
10. हिमाचल प्रदेश केन्द्रीय विश्वविद्यालय, कांगड़ा, हिमाचल प्रदेश
11. चौधरी देवी लाल विश्वविद्यालय, सिरसा, हरियाणा
12. चौधरी रणबीर सिंह विश्वविद्यालय, जींद, हरियाणा
13. सीएसआईआर–सेंटर फॉर सेल्युलर एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी, हैदराबाद
14. सीएसआईआर–इंस्टीट्यूट ऑफ जीनोमिक्स एंड इंटीग्रेटिव बायोलॉजी, नई दिल्ली
15. विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
16. गोविंद बल्लभ पंत अस्पताल (जीआईपीएमईआर), दिल्ली
17. गुजरात जैव प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (जीबीयू), गांधीनगर, गुजरात
18. भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
19. पूर्वी क्षेत्र के लिए आईसीएआर–अनुसंधान परिसर (आरसीईआर), पटना
20. आईसीएमआर–नेशनल इंस्टीट्यूट फॉर वन हेल्थ (एनआईओएच), नागपुर
21. आईसीएमआर–राष्ट्रीय विषाणु विज्ञान संस्थान (एनआईवी), पुणे
22. आईसीएमआर–राजेंद्र मेमोरियल रिसर्च इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज (आरएमआरआईएमएस), पटना
23. आईसीएमआर–आरएमआरसी, डिब्रूगढ़ (पूर्वोत्तर क्षेत्र), असम
24. आईसीएमआर–आरएमआरसी, श्री विजयपुरम (अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह)
25. भारतीय इंजीनियरिंग विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईईएसटी), शिबपुर, हावड़ा
26. भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएससी), बेंगलुरु
27. भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली (आईआईटी दिल्ली), नई दिल्ली
28. इंटरनेशनल सेंटर फॉर जेनेटिक इंजीनियरिंग एंड बायोटेक्नोलॉजी (आईसीजीईबी), नई दिल्ली
29. जामिया इस्लामिया, नई दिल्ली
30. जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय (जेएनयू), नई दिल्ली
31. जेपी इंस्टीट्यूट ऑफ इंफॉर्मेशन टेक्नोलॉजी, नोएडा
32. किंग जॉर्ज मेडिकल यूनिवर्सिटी (केजीएमयू), लखनऊ
33. मदुरै कामराज विश्वविद्यालय, मदुरै
34. नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ फार्मास्युटिकल एजुकेशन एंड रिसर्च (एनआईपीईआर), कोलकाता
35. क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी), फरीदाबाद
36. सेंट जेवियर्स कॉलेज, कोलकाता
37. दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
38. जम्मू विश्वविद्यालय, जम्मू
39. मद्रास विश्वविद्यालय, चैन्नई
40. वेल्लोर प्रौद्योगिकी संस्थान, वेल्लोर

उपयोगकर्ताओं को आईबीडीसी पोर्टल डेटाबेस–विशिष्ट एसओपी को डेटा जमा करने की प्रक्रिया को मार्गदर्शन और समझाने के लिए एचपीसी अनुरोध फॉर्म और बीएचएम–एचपीसी एक्सेस गाइड तथा वीडियो ट्यूटोरियल ट्यूटोरियल्स–एसओपी अनुभाग (https://ibdc.dbtindia.gov.in/tutorial-sop/) के तहत आईबीडीसी की वेबसाइट पर उपलब्ध कराए जाते हैं। इसके अलावा, आईबीडीसी सपोर्ट (support@ibdc.rcb.res.in) सभी उपयोगकर्ता–विशिष्ट प्रश्नों और सेवा अनुरोधों को समर्पित रूप से हल करता है।

कार्यशालाएं एवं वेबिनार

आईबीडीसी की गतिविधियों के प्रति जागरूकता हेतु डेटा जमा करने के लिए (न्यूक्लियोटाइड डेटा, फेनोम डेटा, इंसाकॉग डेटा और जीनोमेइंडिया डेटा), आईबीडीसी ब्रह्म एचपीसी उपयोग और डेटा विश्लेषण पर चर्चा करने के लिए नियमित आधार पर प्रशिक्षण और कार्यशालाएं आयोजित की जाती हैं। अब तक 92 संस्थानों से जुड़े 1111 से अधिक प्रतिभागियों के लिए कुल 123 कार्यशालाएं सफलतापूर्वक आयोजित की गई हैं। संस्थानों के वितरण को दर्शाने वाला मानचित्र चित्र 7 में दिखाया गया है। कार्यशालाओं के अतिरिक्त, मासिक वेबिनार श्रृंखला को आईबीडीसी पर 7 ऑनलाइन वेबिनार और इसके विभिन्न डेटा पोर्टलों के साथ सफलतापूर्वक पूरा किया जा चुका है जिसमें देश के संस्थानों के 1324 प्रतिभागी शामिल हैं। सभी वेबिनार आईबीडीसी की वेबसाइट और यूट्यूब लिंक (https://www.youtube.com/@IBDC-RCB) पर उपलब्ध हैं।

चित्र 7: *आईबीडीसी कार्यशालाओं में भाग लेने वाले संस्थानों की अवस्थिति*

सम्मेलन

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी), फरीदाबाद स्थित भारतीय जैविक डेटा केंद्र (आईबीडीसी) द्वारा पहला कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान सम्मेलन (सीबीसी 2025) दिनांक 19–21 फरवरी, 2025 तक आयोजित किया गया। इस उद्घाटन सम्मेलन ने उभरते रुझानों, नवाचारों के आदान–प्रदान और कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान तथा जैवसूचना विज्ञान में सहयोग को बढ़ावा देने के लिए कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञानियों, जैवसूचना विज्ञानियों, शोधकर्ताओं और उद्योग विशेषज्ञों के लिए एक अंतःविषय मंच के रूप में कार्य किया है। सम्मेलन में भारत, अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, ब्रिटेन और इज़राइल सहित 5 देशों के 200 प्रतिभागियों ने भाग लिया (चित्र 8)। 19 विश्व प्रसिद्ध कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञानियों, जैव प्रौद्योगिकी विभाग के प्रतिनिधियों और उद्योग भागीदारों द्वारा सेमिनार आयोजित किए गए। सम्मेलन में भारत के 20 राज्यों के 50 संगठनों के शोधकर्ताओं द्वारा 67 पोस्टर प्रस्तुतियां भी शामिल थीं। जूरी द्वारा मूल्यांकन के बाद चार सर्वश्रेष्ठ पोस्टरों को सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। इस कार्यक्रम को जैव प्रौद्योगिकी विभाग, अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (एएनआरएफ) और वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर–एचआरडीजी) के सीटीईपी कार्यक्रम से अनुदान द्वारा समर्थित किया गया था। इसके अतिरिक्त, इस कार्यक्रम को एडब्ल्यूएस, नेटवेब, डीडीएन, लोकुज, इरटेक, आरजीइनफॉर्मेटिक्स और श्रोडिंगर से प्रायोजन द्वारा समर्थित किया गया था। सम्मेलन का अगला संस्करण– कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान सम्मेलन 2.0 (सीबीसी2.0) दिसंबर, 2025 के लिए नियोजित है।

चित्र 8 : *सीबीसी2025 सम्मेलन के सभी प्रतिभागियों की सामूहिक फोटो*

आईबीडीसी टीम

टीम आईबीडीसी में जैविक विज्ञान, जैव सूचना विज्ञान, सूचना प्रौद्योगिकी आदि के विभिन्न डोमेन सहित विविध विषयों के विशेषज्ञ शामिल हैं (तालिका 2)। वर्तमान में कुल 29 कार्मिक आईबीडीसी में कार्यरत हैं जो आईबीडीसी की विभिन्न गतिविधियों में बड़े पैमाने पर प्रशिक्षित हैं (चित्र 9)।

चित्र 9: *आईबीडीसी कार्मिकों का समूह फोटोग्राफ*

संकाय संदस्यों के सहयोगी

आरसीबी के प्रधान अन्वेशक	सहयोगी
प्रो. दीपक टी नायर	प्रो. डी.एन. राव (आईआईएससी), बेंगलुरु, डॉ. अरविंद साहू (आरसीबी), डॉ. दिनकर एम. सालुंके (आईसीजीईबी, नई दिल्ली), प्रो. सुधांशु व्रती (आरसीबी), डॉ. वीजी वैद्यनाथन (सीएसआईआर–सीएलआरआइ, चैन्नई), डॉ. संगीता सावंत (एसपीपीयू, पुणे) और डॉ. शैलेन्द्र अस्थाना (टीएचएसटीआई, फरीदाबाद)।
प्रो. वेंगदेसन कृष्णन	डॉ. प्रीति सक्सेना (एसएयू, नई दिल्ली), डॉ. अमित कुमार पांडे (टीएचएसटीआई, फ़रीदाबाद), डॉ.ऐरी पालवा का समूह (हेलसिंकी विश्वविद्यालय, फ़िनलैंड), डॉ. आरपी रॉय (आरसीबी, फ़रीदाबाद)।
प्रो. दीप्ति जैन	प्रो. सुधांशु व्रती, प्रो. दीपक टी नायर, डॉ. दिव्या चंद्रन, डॉ. अंबादास रोडे (आरसीबी), निरंजन चक्रवर्ती (एनआईपीजीआर)।
डॉ. प्रेम सिंह कौशल	प्रो. रुचि आनंद (आईआईटी बॉम्बे), प्रो. अजय सक्सेना (जेएनयू), प्रो. निशीथ अग्रवाल (टीएचएसटीआई), प्रो. एन. गौरीनाथ (जेएनयू) और डॉ. जाविद यूसुफ भट (कश्मीर विश्वविद्यालय)।
प्रो. प्रसेनजीत गुच्छाइत	प्रो. मोर्टिमर पोंक्ज़ (फिलाडेल्फिया, संयुक्त राज्य अमेरिका शिशु अस्पताल), डॉ. नीलुका गूनवर्धने (लीड्स विश्वविद्यालय, यूके), डॉ. एस्ली सेंट जॉन (ड्यूक.एनयूएस मेडिकल स्कूल, सिंगापुर), डॉ. सुमना सान्याल (ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय, यूके), प्रो. जोसेफ टी प्राचल (यूटा विश्वविद्यालय, यूएसए), प्रो. पेरुमल त्यागराजन, प्रो. मिगुएल एम क्रूज़ (बायलर कॉलेज ऑफ मेडीसन, यूएसए), प्रो. जॉर्ज डि पाओला (वाशिंगटन यूनिवर्सिटी, सेंट लुइस, यूएसए), प्रो. अनिल चौहान (आयोवा यूनिवर्सिटी, यूएसए), प्रो. तूलिका सेठ, प्रो. आशीष चौधरी, डॉ. मेघा बृजवाल (एम्स, नई दिल्ली), प्रो. परवेज़ कौल (एसकेआईएमएस, श्रीनगर), प्रो. ताशी थिनलास, डॉ. त्सेवांग चोरोल (एसएनएम अस्पताल, लेह), प्रो. अनिल के पांडे, डॉ. निखिल वर्मा, डॉ. प्रियंका शर्मा, डॉ. पूजा पांडे (ईएसआईसी अस्पताल, फ़रीदाबाद), प्रो. असीम दास (ईएसआईसी अस्पताल, अलवर), डॉ. शैलेन्द्र अस्थाना, डॉ. मिलन सुरजीत, डॉ. शैलेन्द्र मणि, प्रो. अमित अवस्थी, प्रो. भबातोष दास (टीएचएसटीआई, फ़रीदाबाद), डॉ. सौमेन बसाक (एनआईआई, नई दिल्ली), डॉ. गरिमा अग्रवाल (आईआईटी, मंडी)।
प्रो. तुषार के मैती	डॉ. शिंजिनी भटनागर, डॉ. भाबातोष दास, डॉ. नित्या वाधवा, डॉ. पल्लवी क्षेत्रपाल (टीएचएसटीआई, फ़रीदाबाद), डॉ. पार्थ पी मजूमदार, डॉ. अरिंदम मैत्रा (एनआईबीएमजी, कल्याणी, पश्चिम बंगाल), डॉ. दिनकर एम सालुंके और डॉ. नील सरोवर भावेश (आईसीजीईबी, नई दिल्ली), डॉ. प्रसेनजीत गुच्छाइत, डॉ. सैम मैथ्यू, डॉ. शिवराम माइलवारापु, डॉ. मंजुला कालिया, डॉ. प्रेम कौशल, डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन (आरसीबी) डॉ. शोभन सेन (जेएनयू, नई दिल्ली), डॉ. ह्रषिकेश कुमार और डॉ. सुप्रियो चौधरी (इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोसाइंस कोलकाता), डॉ. मैथियास मान, मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट ऑफ बायोकैमिस्ट्री, मार्टिंसरीड, जर्मनी।
प्रो. सैम जे मैथ्यू	डॉ. तुषार मैती (आरसीबी, फरीदाबाद), डॉ. मनोज मेनन (आईआईटी, नई दिल्ली), डॉ. मुनिया गांगुली (आईजीआईबी, नई दिल्ली), डॉ. जानवी मन्हास (एम्स, नई दिल्ली), डॉ. जयंत कुमार (एम्स, नई दिल्ली), डॉ. वी.वाई. विष्णु (एम्स, नई दिल्ली), डॉ. गार्गी बागची (एमिटी यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम), डॉ. विवेक नटराजन (आईजीआईबी, नई दिल्ली), डॉ. समरेंद्र सिंह (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी), डॉ. ऋचा श्रीवास्तव (बिट्स, पिलानी)
प्रो सुधांशु व्रती	डॉ. रेणु वाधवा (एआईएसटी, जापान), डॉ. संजय बत्रा (सीडीआरआई, लखनव)
प्रो. चित्तूर वी. श्रीकांत	डॉ. विनीत आहूज, गैस्ट्रोएंटरोलॉजी, एम्स, दिल्ली, डॉ. गिरीश रत्नपारखी, आईआईएसईआर, पुणे, डॉ. प्रमोद गर्ग, टीएचएसटीआई, फरीदाबाद, डॉ. सुजॉय पॉल, गैस्ट्रोएंटरोलॉजी, एम्स, दिल्ली, डॉ. प्रसेनजीत दास, गैस्ट्रोएंटरोलॉजी, एम्स, दिल्ली, डॉ. रशना भंडारी, सीडीएफडी, हैदराबाद, डॉ. रमनदीप सिंह, टीएचएसटीआई, फरीदाबाद।
प्रो. मंजुला कालिया	डॉ. दिनेश महाजन (टीएचएसटीआई), डॉ. संतोष चौहान (सीएसआईआर–सीसीएमबी), डॉ. कृष्णन एच. हर्षन (सीएसआईआर–सीसीएमबी), डॉ. शैलेन्द्र अस्थाना (टीएचएसटीआई)।

प्रो. अरूप बनर्जी	डॉ. सुजाता मोहंती (एम्स, नई दिल्ली), डॉ. अनिर्बान बसु (एनबीआरसी, मानेसर), डॉ. स्वीटी समल (टीएचएसटीआई, फरीदाबाद), डॉ. तुषार के मैती (आरसीबी), डॉ. सम्राट चटर्जी (टीएचएसटीआई)।
डॉ. अनिल ठाकुर	डॉ. एलन जी. हिनेबुश (एनआईएच, यूएसए), डॉ. ईशान गुप्ता (आईआईटी– दिल्ली), डॉ. रेखा पुरिया (जीबीयू ग्रेटर नोएडा)।
प्रो अविनाश बजाज	डॉ. सागर सेनगुप्ता, डॉ. विनय नंदिकूरी, डॉ. अर्नब मुखोपाध्याय, डॉ. शांतिस्वरूप सिंघा, और डॉ. वीणा एस पाटिल (एनआईआई, नई दिल्ली), डॉ. उज्जयिनी दासगुप्ता और डॉ. राजेंद्र प्रसाद (एमिटी यूनिवर्सिटी हरियाणा), डॉ. आशीष श्रीवास्तव (आईआईएसईआर भोपाल), डॉ. प्रसेनजीत दास, डॉ. विनीत आहूजा, डॉ. शालीमार और डॉ. सुनील कुमार (एम्स, नई दिल्ली), डॉ. सी.वी. श्रीकांत और डॉ. रामू वेमन्ना (आरसीबी फरीदाबाद)।
प्रो.शिवराम वी.एस. मैलावरपु	डॉ. सौरव बनर्जी, एनबीआरसी मानेसर, डॉ. अंजना सक्सेना, सीयूएनवाई, यूएसए, डॉ. मेघा कुमार, सीएसआईआर–सीसीएमबी, हैदराबाद, डॉ. अमिताभ मुखोपाध्याय, आईआईटी दिल्ली, नई दिल्ली, डॉ. तुषार के मैती, डॉ. सैम जे मैथ्यू, डॉ. प्रसेनजीत गुच्छाइत, डॉ. मंजुला कालिया, डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन, डॉ. प्रेम एस कौशल (सभी आरसीबी फरीदाबाद)।
डॉ. राजेन्द्र के मोतिआनी	डॉ. मंजुला कालिया (आरसीबी, फ़रीदाबाद), डॉ. तुषार के मैती (आरसीबी, फ़रीदाबाद), डॉ. प्रसेनजीत गुछैत (आरसीबी, फ़रीदाबाद), डॉ. महेश कप्पनयिल (अमृता इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, कोच्चि), डॉ. सुभ्रग्शु चटर्जी (बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता), डॉ. शांतनु चौधरी (आईजीआईबी, नई दिल्ली), डॉ. प्रमोद गर्ग (एम्स, नई दिल्ली), डॉ. दीपिका उइके (ईएसआईसी अस्पताल, फ़रीदाबाद), डॉ. सुमित पाल सिंह (शिव नादर यूनिवर्सिटी) और डॉ. संतोष चौहान (सीसीएमबी, हैदराबाद)।
डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन	डॉ.सोमिक सिद्धांता (आईआईटी–दिल्ली), प्रो. सुधांशु व्रती (आरसीबी, फ़रीदाबाद), प्रो. तुषार के. मैती (आरसीबी, फ़रीदाबाद), डॉ. संतोष कुमार डॉ. माधुरी सुब्बैया (एनआईएबी, हैदराबाद),
डॉ. सैकत भट्टाचार्जी	डॉ. गिरीश टीआर और शैलजा नोरी (सी6 एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु), डॉ. सौविक भट्टाचार्जी (जेएनयू, नई दिल्ली, डॉ. निमिषा शर्मा (जीजीएसआईपीयू, नई दिल्ली), डॉ. रामू वेमन्ना (आरसीबीए फरीदाबाद), डॉ. प्रशांत पवार (आरसीबीए फरीदाबाद), डॉ. देबव्रत लाहा (आईआईएससी, बेंगलुरु), डॉ. विपिन हल्लन (सीएसआईआर–आईएचबीटी, पालमपुर), डॉ. सुभ्रा चक्रवर्ती (एनआईपीजीआर), नई दिल्ली), डॉ. गेब्रियल शैफ (बॉन यूनिवर्सिटी, जर्मनी), प्रो. स्टेन गेल्विन (परड्यू2 यूनिवर्सिटी, यूएसए)।
डॉ. दिव्या चंद्रन	डॉ. सेंजुति सिंहरॉय, डॉ. सेंथिल कुमार मुथप्पा (एनआईपीजीआर, नई दिल्ली), डॉ. बोनमाली पाल (थापर इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, पटियाला), डॉ. अर्चना चुघ (आईआईटी दिल्ली), डॉ. दीप्ति जैन (आरसीबी, फरीदाबाद)।
डॉ. रामू एस वेमन्ना	डॉ. किरण मैसूर, (ओक्लाहोमा स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए), डॉ. प्रसन्ना कुमार एम (कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बैंगलोर), डॉ. अविनाश बजाज, डॉ. सैकत भट्टाचार्जी (आरसीबी), डॉ. तुषार मैती (आरसीबी) ।
डॉ. प्रशांत मोहन पवार	डॉ. यशवंत कुमार (टीएचएसटीआई), डॉ. ईवा मेलरोविच (एसएलयू स्वीडन), डॉ. जियोनगिम किम (यूनिवर्सिटी ऑफ फ्लोरिडी, यूएसए)।
प्रो. राजेंद्र पी रॉय	डॉ. वेंगदेसन कृष्णन (आरसीबी, फ़रीदाबाद),
डॉ. अंबादास बी रोडे	प्रो. शेषनाथ भोसले (कर्नाटक केंद्रीय विश्वविद्यालय), डॉ. मिलन सुरजीत (टीएचएसटीआई, फ़रीदाबाद)।
डॉ. निधि अदलक्खा	डॉ. सैयद शम्स यज़दानी (आईसीजीईबी, नई दिल्ली), डॉ. चरणप्रीत (एनएबीआई, मोहाली), डॉ. तरूण शर्मा (जीबीयू, गुजरात), प्रो. राकेश भटनागर (जेएनयूए नई दिल्ली)।

बाह्य निधिकरण

बाह्य निधिकरण

क्र. सं.	अन्वेषक	परियोजना का शीर्षक	निधिकरण एजेंसी	अनुदान राशि (रु.)	अवधि
1.	प्रो. दीपक टी. नायर	रिन्यूअल ऑफ एक्सेस टू स्ट्रक्चरल बायोलॉजी फैसिलिटीज़ एट ईएसआरएफ, फ्रांस	डीबीटी	2639.8 लाख	2021–24
2.	प्रो. दीपक टी. नायर	आइडेंटिफिकेशन ऑफ लीड मोलिक्यूल्स फॉर डेवलपमेंट ऑफ नोवेल थेरोप्यूटिक स्ट्रेटजीज अगेन्स्ट वायरसेज	डीबीटी	242.7 लाख	2022–27
3.	प्रो. दीपक टी. नायर	केमिकल सिंथेसिस ऑफ एडक्ट्स इंड्यूस्ड बाई 3–नाइट्रोबेंजान्थ्रेन एंड इवेलुएषन ऑफ द इफैक्ट ऑफ दीज़ एडक्ट्स ऑन नेचुरल डीएनए सिंथेसिस	साइंस एंड इंजीनियरिंग रिसर्च बोर्ड	15.0 लाख	2022–24
4.	प्रो. दीपक टी. नायर	स्ट्रक्चरल इनसाइट रिगार्डिंग द इंटरेक्शन बिटविन द प्रोसेसिविटी क्लेम्प एंड डीएनए प्रोलीमेराज इन प्रोकेरोटीज	एएनआरएफ	47 लाख	2023–26
5.	प्रो. वेंगदेसन कृश्णन	इलूसिडेटिंग द स्ट्रक्चरल केरेक्टरस्टिक्स ऑफ पायलस कम्पोनेंट्स फ्रॉम इंटीरोकोकस पेथेजन ऑफ द यूरीनरी ट्रेक्ट	डीबीटी	49.7 लाख	2022–25
6.	प्रो. दीप्ति जैन	स्ट्रक्चरल एंड फंक्शनल एनालिसिस ऑफ एफआईएचएफःए सिग्नल रिकगनीशन पार्टिकल (एसआरपी) टाइप जीटीपेज इनवोल्वड इन फ्लेजेलर लोकलाईजेशन इन सूडोमोनास एरुजिनोसा	एएनआरएफ	53.6 लाख	2024–27
7.	प्रो. दीप्ति जैन	इनवेस्टिगेटिंग द मैकेनिज्म ऑफ रेगुलेशन ऑफ फ्लेजेलर जीन एक्सप्रेशन बाई एफएलआईए–एफएलजीएम एंड एफएलआईए–आरएनएपी काम्पलेक्स फ्रॉम सूडोमोनास एरुजिनोसाःइम्पलीकेशन इन पेथेजेनेसिस एंड वीरुलेंस	एएनआरएफ–पावर फैलोषिप	35 लाख	2023–26
8.	प्रो. दीप्ति जैन	एंटीबायोटिक टॉलरेंस एण्ड रेजिस्टेंस इन बायोफिल्म –एसोसिएटिड इंफेक्शन : ए बेलजियन – इंडियन नेटवर्किंग एप्रोच टू एड्रेस ए वर्ल्डवाइड प्रॉब्लम – ए जॉइंट इंडो–बेलजियन नेटवर्क	इंडो–बेल्जियन नेटवर्किंग ग्रांट डीबीटी	35 लाख	2022–25
9.	प्रो. दीप्ति जैन	टार्गेटिंग बैक्टीरियल मोटिलिटी एण्ड एडहरेंस फॉर इंहिबिशन ऑफ बायोफिल्म्स फ्रॉम स्यूडोमोनास एरुजिनोसा	डीबीटी	84.6 लाख	2022–25
10.	डॉ. प्रेम सिंह कौशल	एम्बो ग्लोबल इनवेस्टिगेटर नेटवर्क फैलोशिप	एम्बो	2800 यूरो	2025–28

11.	डॉ. प्रेम सिंह कौशल	अंडरस्टेंडिंग द रोल ऑफ एचएसपीएक्स प्रोटीन फ्रॉम माइकोबैक्टिरयम ट्यूबरक्लोसिस इन ट्रांसरेगुलेशनः इट्स इम्पलीकेशन इन स्ट्रक्चर–बेस्ड ड्रग डिजाइन।	एएनआरएफ	42.61 लाख	2023–26
12.	डॉ. प्रेम सिंह कौशल	एक्सप्लोरिंग द एंटामोइबा हिस्टोलिटीका रीबोसोम एज ए पोटेन्शियल ड्रग टारगेट टू ट्रीट एमोबायोसिस।	डीबीटी	94.17 लाख	2023–26
13.	डॉ. प्रेम सिंह कौशल	आइडेन्टिफिकेशन ऑफ स्माल मोलिक्यूल इनहिबिटर्स ऑफ सार्स–कोव–2 नॉन स्ट्रक्चरल प्रोटीन 1 (एनएसची1) फॉर द ट्रीटमेंट ऑफ कोविड–19	सीएसआईआर	24 लाख	2023–26
14.	प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत	डाइट्री एल्फा–केटोग्लूटारेट एज ए पोटेन्शियल थेराप्यूटिक अगेन्स्ट एक्यूट रेसपिरेट्री डिस्ट्रेस सिंड्रोम (एआरडीएस) एंड पलमानरी फाइब्रोसिस इन कोविड–19 इंफैक्शन।	बायरक–डीबीट	49.5 लाख	2023–25
15.	प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत	इनवेस्टीगेटिंग द सीवियरेटी ऑफ डेंगू इंफैक्शन इन डायबिटीज।	आईसीएमआर	149.5 लाख	2023–26
16.	प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत (सह–प्रधान अन्वेषक)	लीथल ओरटोपैथी सिंड्रोम एसोसिएटिड विद नोवल एफबीएलएन4डी203ए म्यूटेशन अमंग मेपिला चिल्ड्रन ऑफ मालाबार, केरल – सीकिंग नोवल क्लीनिकल, मोलिक्यूलर जेनेटिक्स एंड एंथ्रोपोलोजिकल इनसाइट्स।	आईसीएमआर	149.5 लाख	2023–26
17.	प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत	इनवेस्टिगेटिंग द रोल ऑफ प्लेटलेट फैक्टर 4 एंड सीएक्ससीआर3 इन डेंगू इंफैक्शन इन माइस विद/विदआउट डायबिटीज।	डीबीटी	62 लाख	2024–27
18.	प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत (आयोजक)	टू होस्ट द इंडिया एम्बो लेक्चर कोर्स एट आरसीबी, फरीदाबाद ऑन "आरएनए वायरसेज एंड होस्ट इम्मयून रेस्पांस" ।	एम्बो	45000 यूरो	2026 के लिए
19.	प्रो. तुषार कांति मैती	इंटर–इंस्टीट्यूशनल प्रोग्राम फॉर मेटर्नल, नियोनेटल एण्ड इंफेंट साइस ए ट्रांसलेशनल एप्रोच – इंटरडिसिप्लिनरी ग्रूप फॉर एडवांस्ड रिसर्च ऑन बर्थ आउटकम्स – डीबीटी इंडिया इनीशिएटिव – डीबीटी इंडिया (गर्भिणी चरण–।।)	डीबीटी	138.4 लाख	2021–26
20.	डॉ. तुषार कांति मैती	एमओएमआई आयडियाज फंड 2021: एन–लिंक्ड ग्लाईकोसाइलेषन इन जीडीएम	बीएमजीएफ	57.9 लाख	2022–23
21.	प्रो. तुषार कांति मैती	मोमी स्केल अप न्यूट्रीशनल एंड मल्टी–ओमिक्स एनालिसस (फेज 3)	बीएमजीएफ	226.5 लाख	2025–27
22.	प्रो. तुषार कांति मैती	जनरेशन ऑफ ए रेफरेंस डेटाबेस फॉर टोटल प्रोटिओम एनालिसिस ऑफ सिलेक्टेड बैक्टिरयल पेथोजंस एंड वेलीडेशन स्टडीज़ यूजिंग द एलसी–एचआरएमएस प्लेटफार्म।	डीआरडीई	48.8 लाख	2024–26

23.	डॉ. सैम मैथ्यू	फंक्शनल कैरेक्टराइजेशन ऑफ स्केलेटल मसल्स मायोसिन हैवी चेन – एम्ब्रियोनिक इन अडल्ट मसल्स रिजनरेशन एण्ड डिज़ीज़	जैव प्रौद्योगिकी विभाग	77 लाख	2020–23
24.	डॉ. सैम मैथ्यू	द डब्ल्यूएनटी सिग्नलिंग पाथवे एण्ड इट्स रिप्रेशर ट्रांसड्यूसिन – लाइक एनहांसर ऑफ स्प्लिट 3 (टीएलई3) एज थेरैप्यूटिक्स टार्गेट्स टू ट्रीट रहेब्डोमायोसर्कोमा ट्यूमर्स	भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद	54 लाख	2021–24
25.	डॉ. सैम मैथ्यू	रेगुलेशन ऑफ मैमेलियन ग्रोथ, होमियोस्टेसिस एण्ड डिफरेंटेशन बाय ट्रांसड्यूसिन – लाइक एंनहांसर ऑफ स्प्लिट (टीएलई) प्रोटीन्स	साइंस एंड इंजीनियरिंग रिसर्च बोर्ड	53 लाख	2022–25
26.	प्रो. सेम जे मेथ्यू	जनरेशन एंड कैरेक्टराईजेशन ऑफ ए प्री–क्लीनिकल मॉडल फॉर द इंडिया–स्पेसिफिक अग्रवाल फाउंडर म्यूटेशंस इन लिंब गिरडल मस्कुलर डायस्ट्रोफी टाइप 2ए	आईसीएमआर	125 लाख	2025–28
27.	डॉ. सैम मैथ्यू	सेनसिटाईजिंग सेल्स टू द कैमोथेराप्यूटिक एसएमएसी मिमेटिक्स एंड इंवेस्टिगेटिंग द डिपेन्डेंस ऑन सेलुलर डिफरेन्शिएशन	आरसीबी–आईआईटी दिल्ली कोलाबोरेटिव प्रोजेक्ट प्रोपोजल स्कीम	10.लाख प्रति वर्ष (आरसीबी के लिए 5 लाख)	2023–24
28.	डॉ. मासूम सैनी (पर्यवेक्षक : डॉ. सैम जे. मैथ्यू)	रोल ऑफ स्प्रोटी2 एज़ ए मॉड्यूलेटर ऑफ मेट सिगनलिंग ड्युरिंग मैमलियन स्केलेटल मसल डेवलपमेंट, रिजनरेशन एंड डिज़ीज़	वेलकम ट्रस्ट / डीबीटी इंडिया एलायंस अर्ली कैरियर फैलोशिप	167 लाख	2018–24
29.	प्रो. सुधांशु व्रती (समन्वयक) प्रो. दीपक टी. नायर (प्रधान अन्वेषक) डॉ. दीप्ति जैन	डेवलपमेंट ऑफ स्मॉल मॉलीक्यूल एंटी वायरल्स अगेंस्ट चिकनगुनिया एण्ड जैपनीज़ एनेसेफेलाइटिस वायरस	डीबीटी	480.7 लाख	2020–23
30.	प्रो. सुधांशु व्रती	जीनोमिक सर्विलांस फॉर सार्स–कोव–2 इन इंडियाः इंसाकॉग–फेज 2	डीबीटी	628 लाख	2022–24
31.	डॉ सी वी श्रीकांत और डॉ गिरीश रत्नापारखी	फ्रॉम द गट सूमो साइकल्स इट्स वे इंटु गेस्टोइंटेस्टाइनल डिस्ऑर्डर्स	एमएचआरडी	93 लाख	2020–23
32.	डॉ सी वी श्रीकांत और डॉ विनीत अहूजा	स्टडिंग द मैकेनिज्म ऑफ रैब7 बेस्ड रेगुलेषन ऑफ गोबलेट सेल फंक्षन इन अल्सेरेटिव कोलीटिस	डीबीटी	87 लाख	2023–26
33.	प्रो. चित्तूर वी. श्रीकांत	स्टडींग द क्रॉसटॉक बिटविन माइक्रोबायोटा एंड इंटेस्टीनल गोब्लेट सेल्स इन अलसेलेरेटिव कोलाईटिस	आईसीएमआर	120 लाख	2025–28
34.	प्रो. चित्तूर वी. श्रीकांत (i3C बिक–आरसीबी पीएचडी सहयोगी परियोजना)	पोलीफास्फेट सिग्नलिंग इन रेगुलेशन ऑफ माइक्रोबॉयल पेथोजेनेसिस, इनफ्लैमेशन एंड इममयूनिटी	डीबीटी	50 लाख	2025–28

35.	प्रो. चित्तूर वी. श्रीकांत (प्रधान अन्वेशक), डॉ. तुशार मैती (सह–प्रधान अन्वेशक)	मैकेनिस्टिक स्टडीज ऑन सूमोलेशन एंड साल्मोनेला इंट्रोसेलूलर पेथोजेनेसिस	डीबीटी	73.5 लाख	2024–27
36.	प्रो. मंजुला कालिया	रोल ऑफ गुआनाइलेट – बाइंडिंग प्रोटीन्स एण्ड गैस्डर्मिन डी इन द इंफ्लेमेटरी रिस्पॉन्स टू जैपनीज़ इंसेफैलाइटिस वायरस इंफेक्शन्स एण्ड लिंक टू पाइरोप्टॉटिक सेल डेथ	एसईआरबी	48.8 लाख	2021–24
37.	प्रो. मंजुला कालिया	एस्टेबिलेंशमेंट आफ सेंटर फॉर एडवांस्ड रिसर्च फॉर रेपिड डेवलपमेंट ऑफ होस्ट–डायरेक्टिड ब्रॉड एंटीवायरल्स (मल्टी–इंस्टीट्यूशनल)।	आईसीएमआर	140 लाख	2024–29
38.	प्रो. अरूप बनर्जी	एसेसिंग द एफीकेसी ऑफ इंजीनियर्ड एक्स्ट्रासेलूलर वेसीकल्स टारगेटिंग एनएलआरपी3 इंफ्लैमासोम इन द न्यूरोइंफ्लेमेट्री डिजीज मॉडल।	आईसीएमआर	55 लाख	2024–27
39.	प्रो. अरूप बनर्जी	अंडरस्टेंडिंग द इम्पेक्ट ऑफ डेंगू वायरस इंफैक्शन ऑन मिलोइड सेल डिफरेन्शिएशन इन बोन एंड इट्स इम्पलीकेशंस इन डिजीज आउटकम	एएनआरएफ	61 लाख	2024–27
40.	डॉ. अनिल ठाकुर	ट्रांसलेशन डायनेमिक्स गवर्न फंगल विरुलेंस एण्ड ड्रग रेजिस्टेंस इन कैंडिडा स्पीशीज़	डीबीटी	42.5 लाख	2020–25
41.	डॉ. अनिल ठाकुर	"जेनेटिक एंड ट्रांसलेषन लैंडस्केप ऑफ केंडिडा ग्लेब्रेटा पेथोजेनेसिस फॉर आईडेन्टिफिकेषन ऑफ केंडिडा एल्बीकन्स"	एएनआरएफ	44.9 लाख	2023–26
42.	डॉ. अनिल ठाकुर	डेसिफरिंग द ड्रग सेंसिंग पाथवे/पाथवेज फॉर द डेवलपमेंट ऑफ ए थेराप्यूटिक रिजाइम अगेन्स्ट मल्टी–ड्रग–रेसिसटेंट फंगस कैन्डिडा ओरिस।	एएनआरएफ	59.8 लाख	2024–27
43.	प्रो. अविनाश बजाज	इंजीनियरिंग ऑफ लांग–लास्टिंग ब्रेस्ट हाइड्रोजल इम्पलांट्स फॉर कैंसर इम्मयूनोकीमोथेरापी।	डीबीटी	95.5 लाख	2023–26
44.	प्रो. अविनाश बजाज	सिंथेसिस एंड आईडेन्टिफिकेशन ऑफ एंटीबायोटिंग एडजुवेंट्स फॉर मिटिगेशन ऑफ पेन–रेसिस्टेंट ग्राम–नेगेटिव बैक्टिरयल इंफैक्शंस।	डीबीटी	80.5 लाख	2023–26
45.	प्रो. अविनाश बजाज	डेवलपिंग रेपरटोयर ऑफ ओरल्ली डिलीवेरेबल फॉस्फोलिपिड–ड्रग कन्जुगेट्स (पीडीसी) फॉर टारगेटिंग कोरेक्टल एंड हीपोटोसेलूलर कार्सिनोमा।	एएनआरएफ	67.8 लाख	2023–26
46.	प्रो. अविनाश बजाज	रिपरपजिंग एंड वेलीडेटिंग द एफडीए–एप्रूव्ड यूडीपी–ग्लूकोज सेरामाइड ग्लूकोसिलट्रांसफिराज (यूजीसीजी) इनहिबिटर "एलीग्लूस्टेट" एज ए पोटेन्शियल इंटरवेन्शन फॉर ब्रेस्ट एंड ओरल कैंसी इम्मयूनोथेरापी।	आईसीएमआर	103 लाख	2025–28

47.	प्रो. अविनाश बजाज	एलूसिडेटिंग द रोल ऑफ सेरामाइड काइनेज इन कैंसर सेल–मैक्रोफेज क्रॉस–टॉक इन ट्यूर माइक्रोएनवायरनमेंट एंड बिल्ड न्यू थेराप्यूटिक स्ट्रेटजीज फॉर ब्रेस्ट एंड ओरल कैंसर ट्रीटमेंट।	आईसीएमआर	55.2 लाख	2025–28
48.	प्रो. शिवराम मायलावरापु	अंडरस्टैंडिंग द रोल ऑफ ट्रांसगेलिन –2 इन सेल डिविजन	साइंस एंड इंजीनियरिंग रिसर्च बोर्ड (एसईआरबी)	57.3 लाख	2022–25
49.	डॉ. राजेंद्र के मोतिआनी	रोल ऑफ ईआर एण्ड माइटोकॉन्ड्रिया इन पिगमेंटेशन : ऑर्गेनेल कैल्शियम सिग्नलिंग पर्सपेक्टिव	इंडिया एलायंस डीबीटी/ वेलकम ट्रस्ट	360 लाख.	2020–25
50.	डॉ. राजेंद्र के मोतिआनी	डीमिस्टीफाइंग द मिस्ट्री ऑफ ओरई3 फंक्शन इन पेनक्रिएटिक कैंसरःइलूसिडेटिंग रोल ऑफ ओरई3 इन पारशियल ईएमटी एंड कीमोरेसिस्टेंस।	एसईआरबी	64 लाख	2024–27
51.	डॉ. राजेंद्र के मोतिआनी (प्रधान अन्वेशक), डॉ. महेश कप्पनायिल (अमृता इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, कोच्चिः प्रधान अन्वेषक) और डॉ. प्रसनजीत गुच्छाइत, आरसीबी (सह–प्रधान अन्वेषक)	लीथल ओरटोपैथी सिंड्रोम एसोसिएटिड विद नोवल एफबीएलएन4डी203ए म्यूटेशन अमंग मेपिला चिल्ड्रन ऑफ मालाबार, केरल – सीकिंग नोवल क्लीनिकल, मोलिक्यूलर जेनेटिक्स एंड एंथ्रोपोलोजिकल इनसाइट्स।	आईसीएमआर (सहयोग प्राप्त)	150 लाख (आरसीबी का शेयर 56 लाख)	2024–27
52.	डॉ. राजेंद्र के मोतिआनी	डेसीफेरिंग द मोलिक्यूलर मैकेनिजम्स देट ड्राइव ओरई3 एक्सप्रेशन एंड रेगुलेट ओरई3 मीडिएटिड पेनक्रिएटिक कैंसर प्रोग्रेशन।	डीबीटी	82 लाख	2025–28
53.	डॉ. कार्तिगेयन धनसेकरन	सेंट्रोसोम एज ए टार्गेट फॉर वायरल पैथोजेनेसिस इंटरवेशन	रामालिंगास्वामी अध्येतावृत्ति, डीबीटी	42.5 लाख	2021–26
54.	डॉ. कार्तिगेयन धनसेकरन (सह–प्रधान अन्वेषक) डॉ. सौमिक एस (प्रधान अन्वेषक)	ट्रेकिंग प्रोटीन डायनेमिक्स इन सेल्स यूज़िंग क्लस्ट्रोलुमिनिसेंस	आईआईटीडी–आरसीबी कोलाबोरेटिव ग्रांट	10 लाख	2023–25
55.	डॉ. कार्तिगेयन धनासेकरन (सह–प्रधान अन्वेषक) डॉ. सौमिक एस (प्रधान अन्वेषक)	ट्रेकिंग प्रोटीन डायनेमिक्स इन सेल्स यूजिंग क्लनस्टरोल्यूमिनीसेंस	एएनआरएफ	12 लाख	2024–27

56.	डॉ. सैकत भट्टाचार्य (सह–प्रधान अन्वेषक) डॉ. सौविक भट्टाचार्य, जेएनयू)	ट्रांसलेटिंग द फाइलोजेनेटिक एफिनिटिज़ बिटविन ए प्लांट पैथोज़ेनिक उमाइसीट फाइटोफिथोरिया इंफेस्टेंस एण्ड ए ह्यूमन पैथोजन प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम टू रिवील इवॉल्यूशनरी कंवर्जेंस इन विरुलेंस सेक्रेएशन यूजिंग इन–सिलिको, प्रोटियोमिक एण्ड मेटाबोलोमिक्स एप्रोचिस	विज्ञान एवं अभियांत्रिकी बोर्ड	9.9 लाख (आरसीबी)	2021–24
57.	डॉ. सैकत भट्टाचर्जी (प्रधान अन्वेषक)	कैरेक्टराईजेशन आूफ ए नोवल पोस्ट–ट्रांसक्रिप्शनल / ट्रांसलेशनल मोड ऑफ प्लांट इम्मयून सरविलांस एंड इवेसिव स्ट्रेटजीज डिप्लोयड बाई ए क्लास ऑफ रेपिडली इवोलविंग एंड इकोनोमिकली थ्रेटनिंग पेथेजन इफैक्टर।	एएनआरएफ	44.9 लाख	2023–26
58.	डॉ. सैकत भट्टाचर्जी (प्रधान अन्वेषक) डॉ. सौविक भट्टाचर्जी, जेएनयू (सह प्रधान अन्वेषक)	डेसिफिरिंग इनोसिटोल पोलीफास्फेट रोल्स एज क्रॉसटॉक मॉड्यूलेटर्स ऑफ (ए) बायोटिक स्ट्रेस एडेप्टेशन एंड बायोटेक्नोलॉजीकल एप्लीकेशन आूफ अंडरलाइंग सिग्नलिंग रूट्स टू इम्प्रूव डिफेंस रेसपांस एंड न्यूट्रीशनल अपटेक इप प्लांट्स।	डीबीटी	80 लाख	2024–27
59.	डॉ. दिव्या चंद्रन (प्रधान अन्वेषक) (प्रधान अन्वेषक और परियोजना समन्वयक : डॉ सेनजुति सिंह राय; सह और प्रधान अन्वेषक : डॉ. सेंथिल और कुमार मुथप्पा, एनआईपीजीआर)	जनरेशन ऑफ ए रेट्रोट्रांसपोसन – बेस्ड म्यूटेंट पॉपुलेशन ऑफ चिकपिया फॉर फंक्शनल जीनोमिक्स स्टडीज़	जैव प्रौद्योगिकी विभाग	*कुल अनुदान : 1.28 करोड़ आरसीबी के लिए अनुदान : 39.1 लाख*	2022–25
60.	डॉ. दिव्या चंद्रन (प्रधान अन्वेषकः डॉ. बोनमाली पाल, थापर इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी)	नैनो कैरियर्स फॉर टॉपिकल डिलीवरी ऑफ पैथोजन – स्पेसिफिक आरएनएआई मॉलीक्यूल्स फॉर सस्टेन्ड प्रोटेक्शन ऑफ पी क्रॉप अगेंस्ट पाउडरी मिल्ड्यू	डीबीटी	*कुल अनुदान : 63.51 लाख आरसीबी के लिए अनुदान : 38.3 लाख*	2021–24
61.	डॉ. दिव्या चंद्रन (सह प्रधान अन्वेषकः डॉ. दीप्ति जैन, आरसीबी)	इल्युसिडेशन ऑफ द फंक्शनल इंटरेक्टोम ऑफ लेगूम्स विद द फंगल पैथोजन एरिस्फी पिसी एज कीज़ टू पाउडरी मिल्ड्यू डिज़ीज़ रेजिस्टेंस	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग	44 लाख	2020–23
62.	डॉ. दिव्या चंद्रन (प्रधान अन्वेषक, आरसीबी) (प्रधान अन्वेषकः डॉ. अर्चना चुघ, आईआईटी, दिल्ली)	लेटारसिन–डिराईव्ड मेम्ब्रेन–एक्टिव पेप्टाइड्स फॉर पाऊडरी माउलड्यू डिजीज इन लेगूमिनस क्रॉप्स।	आरसीबी–आईआईटीडी	20 लाख (आरसीबी का हिस्सा 10 लाख)	2023–25
63.	डॉ. अंकिता एलेकजेंडर (प्रशिक्षक डॉ. दिव्या चंद्रन)	सहजीवी और रोगजनक फली–सूक्ष्मजीव अंतःक्रियाओं को चित्रित करने वाले चयापचय सिग्नेचर्स को स्पष्ट करना	एम.के. भान फैलोशिप	87 लाख	2023–26

64.	डॉ. रामू एस वेमन्ना (प्रधान अन्वेषक) (सह प्रधान अन्वेषक: डॉ. सैकत भट्टाचर्जी, डॉ. प्रषांत पवार और डॉ. अविनाश बजाज)	नेनोजेल–मीडिएटेड जीन एडिटिंग (सीआरआईएसपीआर / केस9) टेक्नोलॉजीज टू इम्प्रूव क्रॉप प्रोटेक्षन अगेन्स्ट बैक्टिरयल लीफ ब्लाइट इन राइस	डीबीटी	118 लाख	2022–25
65.	डॉ. रामू एस. वेमन्ना (प्रधान अन्वेषक), डॉ. सैकत भट्टाचर्जी (सह प्रधान अन्वेषक)	स्टडींग द रीबोसोमल आरएनए (आरआरएन) डाइवर्सिटी, फंक्शनल रेलीवेंस ऑफ आरआरएनए प्रोसेसिंग फैक्टर 2 (आरपीएफ2) इन रीबोसोम बायोजेनेसिस, रूट, शूट डेवलपमेंट एंड ड्राट स्ट्रेस टोलरेंस इन राइस	डीबीटी	89 लाख	2024–27
66.	डॉ शौविक दास (संरक्षक: डॉ. प्रशांत पवार)	एन एंटीग्रेटिड मॉलीक्यूलर जीनोमिक्स एप्रोच टू अनवेल जीनोमिक एण्ड एपिजेनेटिक कॉम्प्लेसिटी ऑफ एडाप्टिव ट्रेट्स, लाइक फ्लोवरिंग टाइम, सीड्स साइज एण्ड प्लांट सेल वॉल	एमके भान अध्येतावृत्ति	87 लाख	2021–24
67.	डॉ. अम्बादास बी. रोडे	टारगेटिंग रिबोस्विचेज विद सिंथेटिक स्मॉल मोलिक्यूल्स फॉर डेवलपमेंट ऑफ एंटी–ट्यूबरकुलर ड्रग्स	एसईआरबी	46.1 लाख	2023–26
68.	डॉ. अंबादास बी रोडे	रेशनली टारगेटिंग एंड ट्यूनिंग रीबोस्विच मीडिएटेड जीन रेगुलेशन फॉर थेराप्यूटिक एप्लीकेशंस	डीबीटी	54.42 लाख	2024–27
69.	डॉ. अंबादास बी रोडे	रेगुलेशन ऑफ एमआईआरएन एक्सप्रेशन एंड मेच्यूरेशन वाया टारगेटिंग जी–क्वारुपलेक्स कनफारमेशंस यूजिंग स्माल मोलिक्यूल्स फॉर गलियोमा थेरापी	आरसीबी– आईआईटीडी	10 लाख	2023–25
70.	डॉ. निधि अदलक्खा	डेवलपमेंट ऑफ लो फिनाइलेलेनाइन डाइट फॉर फिनाइलकेटोनूरिया पेशेन्ट्स यूजिंग इम्मोबीलाइज्ड एनजाईम्स	डीबीटी	85 लाख	2024–27
71.	डॉ. निधि अदलक्खा	रेशनल इंजीनियरिंग ऑफ टेलारोमाईसिस टू ऑगमेंट सेलूसेप्स प्रोडक्शन	एएनआरएफ	55 लाख	2024–27
72.	डॉ. निधि अदलखा	एप्टामर – नैनोपार्टिकल्स कंजुगेट : ए नेक्स्ट जनरेशन थेरैनोस्टिक एजेंट फॉर फाइटोपैथोजेनिक फंगी	जैव प्रौद्योगिकी विभाग	*कुल अनुदान : 57 लाख आरसीबी के लिए अनुदान: 19.35 लाख*	2022–25
73.	डॉ. अरविंद साहू (समन्वयक) प्रो. दीपक टी. नायर	सेटिंग अप ऑफ द इंडियन बायोलॉजिकल डेटा सेंटर – फेज 1	डीबीटी	7578.8 लाख	2020–23
74.	प्रो. दीपक टी. नायर प्रो. वेंगदेसन कृष्णन प्रो. दीप्ति जैन डॉ. प्रेम सिंह कौशल	बायोइंफॉर्मेटिक्स सेंटर फॉर कम्प्यूटेशनल ड्रग डिस्कवरी – बीआईसी एट रिजनल सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी फरीदाबाद	डीबीटी	197.3 लाख	2021–26

अनुसंधान एवं नवाचार संरचना

फोटो आभार : शुभम सिंह

बीएससी बायोनेस्ट बायो–इनक्यूबेटर (बीबीबी)

बायरक का सहयोगी भागीदार **बीएससी बायोनेस्ट बायो–इनक्यूबेटर (बीबीबी)** राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में एक अग्रणी स्टार्टअप इकोसिस्टम प्रवर्तक के रूप में जैव–उद्यमिता को बढ़ावा दे रहा है। यह वर्ष महत्वपूर्ण उपलब्धियों और रणनीतिक साझेदारियों का परिचायक रहा है जिसने नवाचार और ट्रांसलेशनल अनुसंधान के उत्प्रेरक के रूप में बीबीबी की स्थिति को और मजबूत किया।

अपने विशाल 35,000 वर्ग फुट के इनक्यूबेशन परिसर से संचालित बीबीबी ने नए स्टार्टअप्स को शामिल किया और **'मेक इन इंडिया'** तथा आत्मनिर्भर भारत की राष्ट्रीय प्राथमिकताओं के अनुरूप नवीन, स्वदेशी उत्पादों पर काम कर रहे मौजूदा इनक्यूबेटीज़ को निरंतर समर्थन प्रदान किया। इनक्यूबेटर के प्रमुख क्षेत्रों में **बायोफार्मास्युटिकल्स, न्यूट्रास्युटिकल्स, डायग्नोस्टिक्स, मेडिकल डिवाइस, औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी और एंटी–इंफेक्टिव्ज** शामिल हैं।

बीबीबी की मुख्य विशेषताएं

1. **मान्यता और प्रत्यायन**
बीबीबी को राष्ट्रीय और राज्य दोनों स्तरों पर प्रतिष्ठित मान्यताएँ प्राप्त हुईं हैं जिससे एक अग्रणी बायोटेक इनक्यूबेटर के रूप में इसकी स्थिति और मज़बूत हुई है।
    - राष्ट्रीय मान्यताः ग्लोबल बायो–इंडिया 2024 में बीबीबी को 'सर्वश्रेष्ठ इनक्यूबेशन केंद्र (टियर–1 शहर श्रेणी) क सम्मान दिया गया, जिससे जैव–नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र में इसके महत्वपूर्ण योगदान को मान्यता मिली।
    - राज्य–स्तरीय मान्यताः बीबीबीए आरसीबी को हरियाणा सरकार के उद्योग एवं वाणिज्य विभाग के स्टार्टअप हरियाणा के अंतर्गत एक सरकारी इनक्यूबेटर के रूप में आधिकारिक रूप से पंजीकृत किया गया है। यह मान्यता राज्य से संबंधित पहलों और कार्यक्रमों के माध्यम से बायोटेक स्टार्टअप्स को समर्थन देने की बीबीबी की क्षमता को मज़बूत करती है।

2. **प्रारंभिक ट्रांसलेशन एक्सीलेरेटर (ईटीए) केंद्र की स्थापना**
बीबीबी में ईटीए केंद्र की स्थापना को बीआईएआरसी द्वारा अनुमोदित किया गया था। औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी पर केंद्रित यह केंद्र अवधारणा–प्रमाणन और सत्यापन का समर्थन कर शैक्षणिक अनुसंधान और बाजार–तैयार समाधानों के बीच व्याप्त अंतर को दूर करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इसका उद्देश्य उच्च–संभावित नवाचारों को पोषित करना, शिक्षा और उद्योग के बीच सहयोग को बढ़ावा देना तथा प्रभावशाली जैव प्रौद्योगिकी उद्यमों को आगे बढ़ाने के लिए वैश्विक ट्रांसलेशन पारिस्थितिकी प्रणालियों से जुड़ना है।

3. **रोज़गार और आईपी सृजन**
आज तकए बीबीबी ने 380 से ज़्यादा रोज़गारों के सृजन में मदद की है और लगभग 80 आईपी आवेदन दाखिल करने में सक्षम बनाया हैए जो पारिस्थितिकी तंत्र की नवाचार क्षमता और आर्थिक योगदान को दर्शाता है।

4. **एसआईएसएफएस के तहत वित्तीय सहायता**
स्टार्टअप इंडिया सीड फंड स्कीम (एसआईएसएफएस) के तहत उच्च क्षमता के स्टार्टअप्स को सहायता प्रदान करने के लिए कुल 3 करोड़ रुपये के वितरण को मंजूरी दी गई है। आज तक, इस पहल के तहत 11 स्टार्टअप्स को सहायता प्रदान की जा रही है।

5. **रणनीतिक सहयोग**
बीबीबी ने उद्यमिता को बढ़ावा देने, कार्यक्रमों का सह–विकास करने और ज्ञान के आदान–प्रदान को बढ़ावा देने के उद्देश्य से निम्नलिखित संस्थानों के साथ रणनीतिक साझेदारियाँ कीं हैं:
    - एफआईटीटी–आईआईटी दिल्ली
    - रेडक्लिफ लाइफटेक प्राइवेट लिमिटेड
    - पीआईईडीएस–बिट्स पिलानी
    - एसजीटी विश्वविद्यालय

6. **सरकारी योजनाओं के अंतर्गत सहायता**
    - एमएसएमई नवाचार योजनाः एक मान्यता प्राप्त मेजबान संस्थान (एचआई) के रूप में, बीबीबी ने एमएसएमई आइडिया हैकाथन 4.0 का आयोजन किया, जिसमें अंतिम मूल्यांकन के लिए छह चयनित प्रस्ताव भेजे गए।
    - बीआईआरएसी ई–युवा पहलः बीबीबी को तीन नए ई–युवा इन्क्यूबेटरों के लिए ज्ञान भागीदार के रूप में नामित किया गया, जिससे छात्र–नेतृत्व के नवाचारों तक इसकी मार्गदर्शन पहुँच का विस्तार हुआ।

7. **राष्ट्रीय आयोजनों में भागीदारी**
बीबीबी ने अपने इनक्यूबेटेड स्टार्टअप्स के साथ, बायरक द्वारा आयोजित ग्लोबल बायो–इंडिया 2024 में सक्रिय रूप से भाग लिया। इस कार्यक्रम में शिक्षा तथा उद्योग जगत के हितधारकों और स्टार्टअप समुदाय की गहन रुचि दिखाई दी।

उल्लेखनीय स्टार्टअप उपलब्धियाँ

- धारक्षा इकोसॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड ने 24.8 करोड़ रुपये का का फंड जुटाया और शार्क टैंक इंडिया पर ऑल–शार्क डील के ज़रिए

राष्ट्रीय स्तर पर सुर्खियाँ बटोरीं।

- ईस्ट ओसियन बायो प्राइवेट लिमिटेड ने अत्याधुनिक सेल और जीन थेरेपी कार्यक्रमों को आगे बढ़ाने के लिए 36 करोड़ रुपये प्राप्त किए।
- इंटे–ई–लैब्स प्राइवेट लिमिटेड ने ग्लोबल बायो–इंडिया 2024 में सर्वश्रेष्ठ स्टार्टअप ¼महिला उद्यमी श्रेणी½ और नेसकॉम इमर्ज 50 में मान्यता सहित कई पुरस्कार अर्जित किए।

आउटरीच और क्षमता निर्माण

- बीबीबी ने त्रैमासिक समाचार पत्रों, सोशल मीडिया और जागरूकता कार्यक्रमों के माध्यम से अपनी गतिविधियों का प्रसार जारी रखा।
- यूजी/पीजी छात्रों को मुख्य जैव प्रौद्योगिकी तकनीकों और उद्यमिता में कुशल बनाने के लिए कई प्रशिक्षण कार्यशालाएँ आयोजित की गईं।
- स्पार्क 2024 इनोवेशन चैलेंज नामक मुख्य आइडियाथन, छात्रों में प्रारंभिक चरण की उद्यमशीलता संबंधी सोच को बढ़ावा देने के लिए आयोजित किया गया था।

2024 में 1.8 करोड़ रुपये के राजस्व सहित बीबीबी स्वास्थ्य सेवा, कृषि और स्थिरता में वास्तविक दुनिया की चुनौतियों का समाधान करने के लिए स्टार्टअप्स को विश्वस्तरीय बुनियादी ढांचे, विशेषज्ञ मार्गदर्शन और वित्त पोषण के अवसरों से सुसज्जित कर अपने प्रभाव को बढ़ाना जारी रखे हुए है।

बीबीबी समूह

पुरस्कार और बीबीबी की पहचान अथवा मान्यता

ग्लोबल बायो इंडिया 2024 में टियर 1 श्रेणी में ''सर्वश्रेष्ठ इंक्यूबेटर'' का पुरस्कार

CERTIFICATE OF REGISTRATION
CERTIFICATE NUMBER - HR/050225/IN/019/00083

स्टार्टअप हरियाणा के अंतर्गत सरकारी इंक्यूबेटर के रूप में पंजीकरण

स्थापना के समय से समर्थित स्टाट–अप

क्रम सं.	कंपनी का नाम	क्षेत्र	इंक्यूबेशन की किस्म
1	एसएचसी शाइन बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
2	क्यूबीडी बायोसाइंसेज प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
3	बायोहेवन 360 जेनोटेक प्राइवेट लिमिटेड	आण्विक निदान	आवासीय
4	नेक्स्टजेन इनविट्रो डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
5	वैक्सफार्म लाइफ साइंसेज एलएलपी	बायो–फार्मा	आवासीय
6	एआईजेन थेरेप्यूटिक्स प्राइवेट लिमिटेड	एंटी–इंफेक्टिव	आवासीय
7	इनोडक्स सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
8	बायोडवा लाइफ साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
9	स्टेलर डायग्नोस्टिक्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
10	वैनगार्ड डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
11	इनक्रेडिबल डिवाइसेज प्राइवेट लिमिटेड	चिकित्सा उपकरण	आवासीय
12	बायोक्रेडेंस	न्यूट्रास्यूटिकल्स	आवासीय
13	आप्टाभारत इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
14	सनी कॉर्पोरेशन प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
15	बायोटाइड सॉल्यूशंस एलएलपी	एंटी–इंफेक्टिव	आवासीय
16	ऑर्गेनिक 121 साइंटिफिक प्राइवेट लिमिटेड	औद्योगिक बायोटेक्नोलॉजी	आवासीय
17	धरक्षा इकोसॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड	पर्यावरण बायोटेक	आवासीय
18	पेप्टोमर थेरेप्यूटिक्स प्राइवेट लिमिटेड	एंटी–इंफेक्टिव	आवासीय
19	स्लीपिज़ इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	चिकित्सा उपकरण	आवासीय
20	इंटे.ए.लैब्स प्रा. लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
21	जेनविन बायोलॉजिक्स प्रा. लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
22	कांटेक रिसर्च सॉल्यूशंस	एंटी–इंफेक्टिव	आवासीय
23	3सीआर बायोसाइंस लिमिटेड	नैदानिक	गैर–आवासीय
24	टेकइन्वेंशन लाइफकेयर प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
25	एंज़ियम बायो प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
26	सेलिओम बायोसाइंसेज एलएलपी	नैदानिक	आवासीय
27	प्रिडिग्निटि प्राइवेट लिमिटेड	स्वच्छता	आवासीय
28	वैलेट्यूड प्राइमस हेल्थकेयर प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
29	रुवेनाइल बायोमेडिकल ओपीसी प्राइवेट लिमिटेड	एंटी–इंफेक्टिव	आवासीय
30	श्री शरद राय	न्यूट्रास्यूटिकल्स	आवासीय
31	एडविनोजेन इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
32	बायोट्रेंड्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	औद्योगिक बायोटेक	आवासीय
33	माइक्रोनिक एनालिटिकल डिवाइस प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय

क्रम सं.	कंपनी का नाम	क्षेत्र	इंक्यूबेशन की किस्म
34	मेराकी हर्बज़	न्यूट्रास्यूटिकल्स	गैर–आवासीय
35	फ्लोरेसर सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड	औद्योगिक बायोटेक	आवासीय
36	ट्रिटेक इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
37	ट्रांसलेशनल रिसर्च इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड	औद्योगिक बायोटेक	आवासीय
38	बायोलिटिक्स रिसर्च एंड इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
39	डॉ. सुमन दास	नैदानिक	आवासीय
40	श्री निधिन मुरली	बायो–फार्मा	आवासीय
41	ट्रॉपिकल एनिमल जेनेटिक्स प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
42	ईस्ट ओसियन बायो प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
43	सेलोजन थेरेप्यूटिक्स प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
44	आई2 क्योर प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
45	थर्ड एआई प्लेटफॉर्म्स प्राइवेट लिमिटेड	डिजिटल हेल्थ	गैर–आवासीय
46	वेजेन लैब्स एलएलपी	बायो–फार्मा	गैर–आवासीय
47	इनोवेशन्स प्राइवेट लिमिटेड	सामाजिक प्रभाव	गैर–आवासीय
48	प्रो ऑर्थो परफेक्ट इंडिया प्राइवेट लिमिटेड	हेल्थकेयर	गैर–आवासीय
49	ग्रेलमेकर इनोवेशन्स प्राइवेट लिमिटेड	हेल्थकेयर	गैर–आवासीय
50	बायोपैन साइंटिफिक प्राइवेट लिमिटेड	औद्योगिक बायोटेक	गैर–आवासीय
51	जीवनु थेरेप्यूटिक्स प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
52	सक्सेस एरो सुपरफूड्स प्राइवेट लिमिटेड	न्यूट्रास्यूटिकल्स	आवासीय
53	थ्रैफोर्ड लाइफसाइंस प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
54	प्रिसिशन आईक्यू डेटा प्राइवेट लिमिटेड	नैदानिक	आवासीय
55	नेचुरोहेबिट प्राइवेट लिमिटेड	आयुर्वेदिक वेलनेस	आवासीय
56	डीकेएस इनकॉर्पोरेट	बायो–फार्मा	आवासीय
57	कुमार निश्चय	बायो–फार्मा	गैर–आवासीय
58	दीपक शर्मा	औद्योगिक बायोटेक	गैर–आवासीय
59	वंशिका	औद्योगिक बायोटेक	गैर–आवासीय
60	जयंती कुमारी	बायो–फार्मा	गैर–आवासीय
61	रोहित	प्लास्टिक उद्योग	गैर–आवासीय
62	क्रिआश मेडटेक प्राइवेट लिमिटेड / स्नेह	मेड टेक डिवाइस	गैर–आवासीय
63	एथनोबायो डीपटेक इनोवेशन्स प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	गैर–आवासीय
64	कपर्डी फार्मा प्राइवेट लिमिटेड लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
65	ज़ोनक्योर थेरेप्यूटिक्स प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय
66	प्रोटियोजेनिक्स लाइफसाइंस प्राइवेट लिमिटेड	बायो–फार्मा	आवासीय

वित्तीय वर्ष 2024–25 में स्टार्ट–अप द्वारा प्राप्त अनुदान/अवार्ड

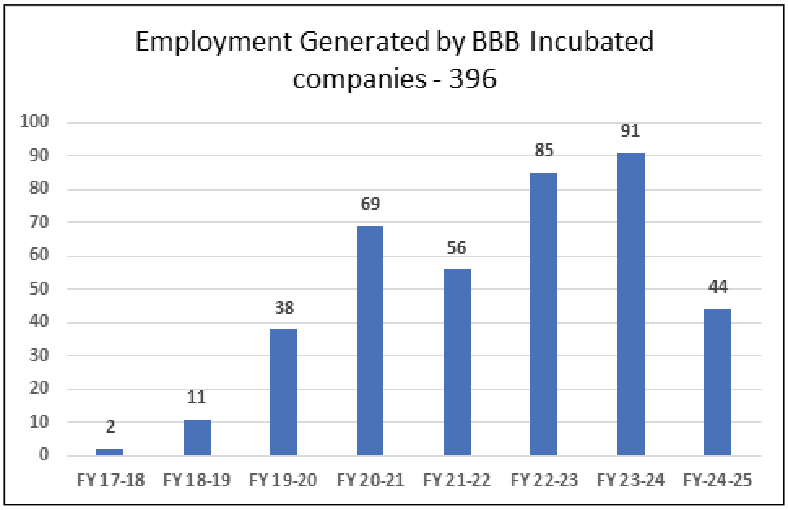
क्रम सं.	इंक्यूबेटी कंपनी का नाम	अनुदान और अवार्ड
1	धराक्षा इकोसॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड	स्टार्टअप चैलेंज 2.0, अवाना केपिटल द्वारा सीड फंड
2	वेजेन लैब्स एलएलपी	बायरक सिबरी
3	ईस्ट ओसियन बायो प्राइवेट लिमिटेड	ऐरावती वेंचर्स एंउ माइक्रो लैब्स द्वारा सीड फंड
4	टेकइनवेंशन लाइफकेयर प्राइवेट लिमिटेड	शामिल किए गए स्टार्टअप 50 रू डन एंड ब्रेडस्ट्रीट द्वारा ट्रेलब्लेजर्स सम्मान।
5	इंटे.ई–लैब्स प्राइवेट लिमिटेड	नेस्कॉम इमर्ज 50 अवार्ड 2024: इंडिया 500 सर्वश्रेष्ठ एमएसएमई अवार्ड 2024, बायरक द्वारा जीबीआई 2024 में महिला श्रेणी के अंतर्गत सर्वश्रेष्ठ स्टार्टअप अवार्ड, इंडिया एसएमई 100 अवार्ड

वित्तीय वर्ष 2024–25 के दौरान भ्रुण किए स्टार्ट–अप

बीबीबी ने वित्तीय वर्ष 2024–25 के दौरान 10 नए स्टार्ट–अप इंक्यूबेट किए हैं।

क्रम सं.	कंपनी	क्षेत्र
1	डीकेएस इनकॉर्पोरेट	बायो–फार्मा
2	थ्राफोर्ड लाइफसाइंस प्रा. लिमिटेड	बायो–फार्मा
3	प्रिसिजनआईक्यू डेटा प्रा. लिमिटेड	डायग्नोस्टिक
4	नैचुरोहैबिट प्रा. लिमिटेड	आयुर्वेदिक एवं स्वास्थ्य
5	क्रिश मेडटेक प्रा. लिमिटेड	मेडिकल तकनीक उपकरण
6	कुमार निश्चय	स्वास्थ्य सेवा
7	दीपक शर्मा	औद्योगिक बायोटेक
8	वंशिका	औद्योगिक बायोटेक
9	जयंती कुमारी	बायो–फार्मा
10	रोहित	प्लास्टिक उद्योग

बीबीबी इंक्यूबेटीज़ द्वारा सृजित रोजगार



वित्तीय वर्ष 2024–25 के दौरान आयोजित कार्यक्रम

बीबीबी विभिन्न रणनीतिक कार्यक्रमों और आउटरीच पहलों के माध्यम से युवा नवप्रवर्तकों में उद्यमशीलता की भावना को सक्रिय रूप से बढ़ावा दे रहा है। वित्त वर्ष 2024.25 के दौरानए बीबीबी ने ज्ञान के आदान.प्रदान को बढ़ावा देने और उद्यमियोंए मार्गदर्शकों और उद्योग विशेषज्ञों के बीच सार्थक संवाद को सुगम बनाने के लिए कार्यशालाओंए संगोष्ठियों और नेटवर्किंग सत्रों सहित 50 कार्यक्रम आयोजित किए।

क्रम सं.	कार्यक्रम का भीर्शक (संक्षिप्त)	श्रेणी	मास
1	गो–टू–मार्केट स्ट्रेटजीज, जागरूकता सत्र	जागरूकता सत्र	अप्रैल 24
2	बायरक बिग कॉल 24–जागरूकता सत्र	जागरूकता सत्र (बीआईजी)	अप्रैल–मई 24
3			
4			
5			
6			
7			
8	बायोनेस्ट एंड ई–युवा कॉन्क्लेव – पेनल सहभागिता	नेटवर्किंग	मई 24
9	वेबीनारः बाजार के अनुकूल उत्पाद – अपूर्ण जरूरतों पर संबोधन	जागरूकता सत्र	मई 24
10	उद्यमशीलता तथा आईपीआर+फेसिलिटी टूर पर वार्ता	जागरूकता सत्र	मई 24
11	स्पार्क प्रोग्रामः एपीएआर हेल्थ–फेसिलिटी विजिट	नेटवर्किंग	जून 24
12	ट्रिनिटी गेट्स द मनी – फंडिंग सत्र	जागरूकता सत्र	जून 24
13	उद्यमशीलता इकोसिस्टम पर एसयूएफ1 के उद्घाटन पर वार्ता	नेटवर्किंग	जून 24
14	निधि जुटाने की विधियों पर वेबीनार	जागरूकता सत्र	जुलाई 24
15	एसआईबी फैलो द्वारा बीबीबी का दौरा	नेटवर्किंग	जुलाई 24
16	श्री अर्पित धुपर द्वारा स्टार्टअप इकोसिस्टम पर वार्ता	जागरूकता सत्र	अगस्त 24
17	नेशनल बायोफार्मा मिशन कॉन्क्लेव में सहभागिता	नेटवर्किंग	अगस्त 24
18	रीकॉमबीनेंट डीएनए टेक्नोलॉजी पर कार्यशाला	कार्यशाला	अगस्त 24
19	बीआईआई 2024 रोडशो	नेटवर्किंग और जागरूकता	अगस्त 24
20	प्रो. विजयराघवन का दौरा	नेटवर्किंग	अगस्त 24

क्रम सं.	कार्यक्रम का भीर्शक (संक्षिप्त)	श्रेणी	मास
21	जीडी गोयनका यूनिवर्सिटी के छात्रों का दौरा	जागरूकता सत्र	अगस्त 24
22	वक्ता – एसजीटी यूनिवर्सिटी में दीक्षारंभ कार्यक्रम	नेटवर्किंग	अगस्त 24
23	रावल पब्लिक स्कूल –फेसिलिटी दौरा	जागरूकता सत्र	अगस्त 24
24	डॉ. वनिला शर्मा द्वारा एआई और स्टार्ट–अप पर वार्ता	जागरूकता सत्र	सित. 24
25	वार्ता – डॉ. दिनेश कुंडू द्वारा स्टार्टअप इकोसिस्टम पर वार्ता	जागरूकता सत्र	सित. 24
26	डॉ. श्रीराम राघवन द्वारा वेल्यू प्रोपोजीशन बेनवास पर वार्ता	जागरूकता सत्र	सित. 24
27	ग्लोबल बायो इंडिया – आउटरीच बूथ	नेटवर्किंग	सित. 24
28	सुश्री सृष्टि शर्मा द्वारा महिलाओं की सुरक्षाा और नवाचार विषय पर वार्ता	जागरूकता सत्र	सित. 24
29	हाई मीडिया लेबोरेट्रीज के साथ कार्यशाला	कार्यशाला	सित. 24
30	सइंस कम्यूनिकेशन पर करियर परामर्श	जागरूकता सत्र	सित. 24
31	आईएसबीए वार्षिक संगोष्ठी 2024	नेटवर्किंग	अक्टू. 24
32	श्री चांद दास द्वारा व्यवसाय विकास पर वार्ता	जागरूकता सत्र	अक्टू. 24
33	श्री सचिन कारनीक द्वारा निधि जुटाना विषय पर वार्ता	जागरूकता सत्र	अक्टू. 24
34	डॉ. के. कृष्णन द्वारा सेल थेरापी इनोवेशन पर वार्ता	जागरूकता सत्र	अक्टू. 24
35	श्री श्रेयांस जैन द्वारा बायोटेक उद्यमशीलता पर वार्ता	जागरूकता सत्र	नव. 24
36	श्री अबीर सतसंगी द्वारा हेल्थकेयर रिवोलूशन पर वार्ता	जागरूकता सत्र	नव. 24
37	क्या बायोटेक उद्यमशीलता सही है? सुश्री सोनिया मदान द्वारा वार्ता	जागरूकता सत्र	नव. 24
38	मि. सैयद अहमद द्वारा नर्व्ज ऑफ स्टील पर वाता।	जागरूकता सत्र	नव. 24
39	इन–विट्रो डायग्नोस्टिक्स पर कार्यशाला (एलिसा तकनीक)	कार्यशाला	नव. 24
40	एसजीटी यूनिवर्सिटी में स्टार्टअप्स और उद्यमशीलता पर वार्ता	नेटवर्किंग	नव. 24
41	डॉ. दिनेश द्वारा भारत में खाद्य इकोसिस्टम पर वार्ता (एफएसएसएआई)	जागरूकता सत्र	नव. 24
42	कलेक्ट एंड कोलाबोरेट मीट 2024	नेटवर्किंग	दिस. 24
43	आईपीआर सत्र और फेसिलिटी दौरा – एसजीटी यूनिवर्सिटी	जागरूकता सत्र	दिस. 24
44	स्पार्क 2024 ग्रांड फिनाले – आयडियाथन प्रतियोगिता	नवाचार चुनौतियां	दिस. 24
45	डीबीटी–आईएलएस हैकाथन–मूल्यांकनकर्ता की सहभागिता	जागरूकता सत्र	फर. 25
46	थर्मा फिशर के साथ ज्ञान का आदान–प्रदान और प्रोडक्ट लांच	नेटवर्किंग और जागरूकता	फर. 25
47	निवेशक शोकेस – एफआईटीटी, आईआईटी, दिल्ली के साथ साझेदारी	निवेशक संगोष्ठी	फर. 25
48	राष्ट्रीय विज्ञान दिवस – सहभागिता	नेटवर्किंग	फर. 25
49	के.आर. मंगलम यूनिवर्सिटी में फार्मा स्टार्टअप्स पर वार्ता	जागरूकता सत्र	मार्च 25
50	एफसीडीओ और बायरक – प्रशिक्षकों को प्रशिक्षित करना और फेसिलिटी टूर	नेटवर्किंग	मार्च 25

बीबीबी में आयोजित कार्यक्रमों की तस्वीरें

बायोनेस्ट और ई–युवा कान्क्लेव

'कनेक्ट एंड कोलाबोरेटः फाउंडर्स मीट 2024

'रीकॉम्बीनेंट डीएनए टेक्नोलॉजी'' पर कार्यशाला

''एलिसा तकनीकी के उपयोग द्वारा इन–विट्रो डायग्नोस्टिक्स''

ग्लोबल बायो इंडिया 2024

निवेशक संगोष्ठी

यूके प्रतिनिधिमंडल का दौरा तथा बीबीबी के साथ एफसीडीओ–बायरक –अफ्रीकन साझेदारी

जैवसुरक्षा सहयोग इकाई (बीएसयू)

जैव सुरक्षा सहयोग इकाई (बीएसयू) जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी) की साझेदारी में जैव सुरक्षा नियामक प्रणाली के सशक्तीकरण हेतु सुधारों के एक भाग के रूप में स्थापित एक इकाई है।

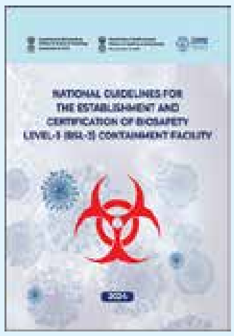
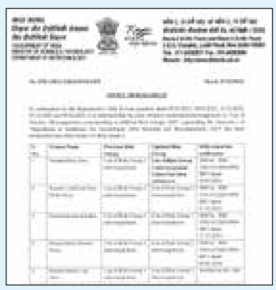
क. वर्ष 2024–25 के दौरान बीएसयू द्वारा संपन्न प्रमुख गतिविधियां :

- बायोटेक्नोलॉजी में अनुसंधान करने, उत्पाद विकास और फील्ड परीक्षणों की निगरानी के लिए प्राप्त सभी आवेदनों की जांच में आरसीजीएम / जीईएसी (ईपीए 1986 के नियम 1989 के तहत स्थापित सांविधिक निकाय) को सहायता प्रदान की। बीएसयू की गतिविधियों में डेटा आवश्यकताओं की पूर्णता सुनिश्चित करने के लिए सभी आवेदनों की डेस्क समीक्षा, फील्ड ट्रायल (इवेंट चयन) बीआरएल-I और बीआरएल-II और प्रीक्लिनिकल टेक्सिकोलॉजी (पीसीटी) डेटा और अन्य विनियामक अनुपालन के समय अपनाए जाने वाले अनुमोदित प्रोटोकॉल / प्रक्रियाओं का अनुपालन शामिल है।
- कई दिशानिर्देश, मानक संचालन प्रक्रिया और नीति दस्तावेज विकसित और अद्यतन किए गए हैं।
- जीनोम एडिटिंग जैसे जैवप्रौद्योगिकी के उभरते नए क्षेत्रों की चुनौतियों का समाधान करने के लिए जैवसुरक्षा डेटा सृजन हेतु संशोधित दिशा.निर्देश और प्रोटोकॉल विकसित करने में आरसीजीएम सचिवालय की सहायता की।
- बीएसयू टीम जैवसुरक्षा नियमों के अनुपालन संबंधी दायित्वों का निर्वहन करने वाले कार्यरत कर्मियों की प्रशिक्षण आवश्यकताओं को भी पूरा कर रही है और नियामक विज्ञान में कार्यरत आईबीएससी एवं अन्य हितधारकों के लिए ई–लर्निंग मॉड्यूल विकसित कर रही है।
- बीएसयू भारतीय जैवसुरक्षा ज्ञान पोर्टल के माध्यम से वैज्ञानिक समुदाय और अन्य हितधारकों के लिए संचार मंच प्रदान कर रही है जो सभी लेनदेन और आवेदनों की प्रस्तुति और ट्रैकिंग के लिए एक ऑनलाइन पोर्टल है।
- बीएसयू ने आरसीजीएम को सभी आवश्यक सेवाएं प्रदान कीं और आरसीजीएम सचिवालय को आरसीजीएमए विभिन्न उप–समितियों और निगरानी टीमों आदि की निर्धारित बैठकों के आयोजन में सहायता की है।

ख. प्रमुख उपलब्धियाँ:

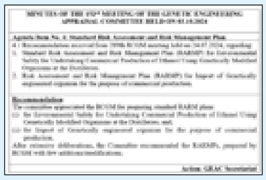
ख.1 आरसीजीएम / जीईएसी से संबंधित गतिविधियाँ:

- **आवेदनों की समीक्षा** : बीएसयू ने जेनेटिक मैनिपुलेशन पर समीक्षा समिति (आरसीजीएम) को भेजे गए कुल 3832 (2644 बायोफार्मा और 1188 कृषि–जैवप्रौद्योगिकी) नए तथा संशोधित आवेदनों का मूल्यांकन किया जिनमें से 1115 (833 बायोफार्मा और 282 कृषि–जैवप्रौद्योगिकी) आवेदनों पर वर्ष 2024–2025 के दौरान आरसीजीएम की बैठकों (281वीं–306वीं) में विचार किया गया। बीएसयू ने एजेंडा नोट्स और मसौदा सिफारिशें तैयार कर आरसीजीएम की सभी बैठकों के संचालन में सहयोग दिया। इसके अतिरिक्त, जीई सामग्री / खतरनाक रोगाण ुओं के आयात / निर्यात / हस्तांतरण / प्राप्ति, अनुसंधान एवं विकास हेतु सूचना आइटम, बायोफार्मा के लिए पूर्व–नैदानिक विषाक्तता का अध्ययन करने के लिए आवेदन और पूर्व–नैदानिक विषाक्तता अध्ययन की रिपोर्ट पर आवेदकों द्वारा प्रस्तुत प्रत्येक आवेदन / रिपोर्ट के लिए गहन डेस्क समीक्षा की गई, जबकि जीई संयंत्र सामग्री / खतरनाक रोगाणुओं के आयात / निर्यात / हस्तांतरण / प्राप्ति, अनुसंधान एवं विकास हेतु सूचना सामग्री, सीमित क्षेत्र परीक्षण और कृषि के लिए प्रासंगिक अनुपालन रिपोर्ट।
- **जैवसुरक्षा प्रोटोकॉल और दिशानिर्देश:** बीएसयू ने पुनः संयोजक डीएनए अनुसंधान की जैवसुरक्षा से संबंधित विभिन्न दिशानिर्देशों का मसौदा तैयार करने / संशोधन / अद्यतन करने की एक प्रमुख गतिविधि शुरू की है।
  निम्नलिखित दिशानिर्देश अधिसूचित किए गए हैं:

डीबीटी ने दिनांक 27.09.2024 के कार्यालय ज्ञापन के माध्यम से 'जैवसुरक्षा स्तर–3 (बीएसएल–3) नियंत्रण सुविधा, 2024 की स्थापना और प्रमाणन के लिए राष्ट्रीय दिशानिर्देश' अधिसूचित किए हैं।	
डीबीटी ने दिनांक 07.05.2024 के कार्यालय ज्ञापन के माध्यम से 'पुनः संयोजक डीएनए अनुसंधान और जैव नियंत्रण के लिए विनियम एवं दिशानिर्देश, 2017' के अनुलग्नक ᴾ के स्थान पर विभिन्न जोखिम समूहों के अनुरूप संक्रामक सूक्ष्मजीवों की सूची, 2021' में केले के बंची टॉप वायरस के प्रवेश को अधिसूचित किया।	

पर्यावरण सुरक्षा के लिए मानक जोखिम मूल्यांकन और जोखिम प्रबंधन योजना :

1. आसवनशालाओं में आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों का उपयोग करके इथेनॉल का वाणिज्यिक उत्पादन करना।
2. वाणिज्यिक उत्पादन के उद्देश्य से आनुवंशिक रूप से जन्में जीवों का आयात करना।



इसके अतिरिक्त, निम्नलिखित दिशानिर्देश तैयार किए जा रहे हैं:

- समान जैविकी पर दिशानिर्देश, 2025।
- स्टैक्ड इवेंट वाले आनुवंशिक रूप से जन्में पौधों पर दिशानिर्देश, 2025।
- संस्थागत जैव सुरक्षा समितियों (आईबीएससी) के लिए पुस्तिका 2025।
- आरसीजीएम द्वारा एनओसी के लिए सीएआर–टी परीक्षणों के लिए चेकलिस्ट (प्रीक्लिनिकल चरण तक)।

उपरोक्त के साथ–साथ निम्नलिखित दिशानिर्देशों के संशोधन/प्रारूप तैयार करन पर **विचार किया जा रहा है:**

- पुनः संयोजक डीएनए अनुसंधान और जैव नियंत्रण के लिए विनियमों और दिशानिर्देशों का अद्यतन।
- विभिन्न जोखिम समूहों के अनुरूप संक्रामक सूक्ष्मजीवों की सूची का संशोधन।

- **राष्ट्रव्यापी बीएसएल–3 सुविधाओं का प्रमाणनः** उच्च नियंत्रण सुविधाओं के लिए जैवसुरक्षा का अनुपालन सुनिश्चित करने एवं नियंत्रण सुविधाओं की स्थापना के लिए दिशानिर्देशः जैव सुरक्षा स्तर 2 (बीएसएल–2) और –3 (बीएसएल–3) तथा बीएसएल–3 सुविधा का प्रमाणन, 2020' इन सुविधाओं के लिए विनिर्देशों तथा एसओपी को परिभाषित करता है। इसके अलावा, दस्तावेजों की समीक्षा के आधार पर ऐसी सुविधा के प्रमाणन के लिए एक तंत्र भी तैयार किया गया था और अब आवेदनों की वर्तमान समीक्षा के साथ इसका पालन किया जा रहा है। बीएसएल–3 सुविधा के प्रमाणन, प्रमाणित बीएसएल–3 सुविधाओं के वार्षिक पुनःवैधीकरण तथा बीएसएल–3 सुविधा के प्रमाणन के नवीकरण हेतु आवेदनों की प्रारंभिक जांच में बीएसयू सहायता करता है। इस अवधि के दौरान, अंतर.मंत्रालयी समिति ने बीएसएल–3 प्रमाणन के लिए 03 बीएसएल–3 सुविधाओं की सिफारिश की जिसे प्रमाणन के लिए आरसीजीएम द्वारा अनुमोदित किया गया आरसीजीएम, डीबीटी ने दिनांक 27.09.2024 को जारी कार्यालय ज्ञापन के माध्यम से **बायोसेफ्टी लेवल–3 (बीएसएल–3) कंटेनमेंट सुविधा, 2024 की स्थापना और प्रमाणन हेतु राष्ट्रीय दिशानिर्देश** अधिसूचित किए। इसे ध्यान में रखते हुए आवेदनों की समीक्षा के लिए प्रमाणन के लिए एक तंत्र तैयार किया जा रहा है। बीएसयू बीएसएल–3 सुविधाओं के लिए स्थलीय दौरा की सुविधा भी प्रदान करता है, ताकि सुविधा में डिजाइन, प्रक्रियाओं और इंजीनियरिंग नियंत्रणों को समझा जा सके और सुझाव दिए जा सकें जिससे सुविधा विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके। इस अवधि के दौरान, 01 बीएसएल–3 सुविधा का दौरा किया गया जिसमें समिति ने कई टिप्पणियां/सिफारिशें कीं।

- **जोखिम मूल्यांकन और जोखिम प्रबंधन (आरएआरएम)** : बीएसयू ने आरसीजीएम बैठकों में विचार किए गए प्रत्येक सीमित क्षेत्र परीक्षण आवेदन के लिए आरएआरएम दस्तावेज प्रदान करके आरसीजीएम को अपना समर्थन जारी रखा है। अप्रैल, 2024 – मार्च 2025 की अवधि के दौरान बीएसयू ने जीई लाइनों के सीमित क्षेत्र परीक्षण करने हेतु आवेदनों के लिए 05 आरएआरएम दस्तावेज तैयार किए हैं और जीई लाइन के पर्यावरणीय रिलीज के संचालन के लिए आवेदन के लिए 01 संशोधित आरएआरएमपी का मूल्यांकन किया है।

- **जोखिम मूल्यांकन और जोखिम प्रबंधन योजना (आरएआरएमपी)** : जीईएसी की सिफारिश के अनुसार, आनुवंशिक रूप से जन्में सूक्ष्मजीवों के आयात और इथेनॉल के वाणिज्यिक उत्पादन के लिए पर्यावरणीय सुरक्षा के लिए जोखिम मूल्यांकन और जोखिम प्रबंधन योजना, बीएसयू ने आरसीजीएम के विचार के लिए जीईएसी द्वारा अग्रेषित 12 आरएआरएमपी का मूल्यांकन किया है। इनमें से आरसीजीएम द्वारा अनुशंसित 05 आरएआरएमपी को जीईएसी को भेज दिया गया है।

- **भारतीय जैव सुरक्षा ज्ञान पोर्टल (आईबीकेपी) की शुरुआत** : यह पोर्टल संस्थागत जैवसुरक्षा समितियों के पंजीकरण और पोर्टल के माध्यम से नए आवेदनों को अपलोड करने की सुविधा प्रदान करता है। यह आरसीजीएम के विचार के लिए संबंधित आवेदनों को प्रस्तुत करने और आवेदक को उचित निर्णय की अधिसूचना के अलावा आईबीएससी पंजीकरण और निगरानी के लिए नोडल बिंदु है। पोर्टल की शुरुआत के बाद से बीएसयू ने निम्नलिखित का मूल्यांकन किया :

संगठनों के स्वीकृत पंजीकरण की संख्या	1292
पंजीकृत आईबीएससी की संख्या	864

- **आईबीएससी की निगरानी और अनुपालन दस्तावेजों का मूल्यांकन** : डीबीटी–आरसीजीएम ने आईबीएससी को सशक्त बनाने सहित कई सुधार किए हैं, इसलिए आईबीएससी की निगरानी के लिए उनके कार्यवृत्त, वार्षिक अनुपालन रिपोर्ट और चिकित्सा निगरानी रिपोर्ट के माध्यम से आईबीकेपी पोर्टल के साथ जंटिल तंत्र शुरू किया गया है। बीएसयू आरसीजीएम को आईबीएससी की निगरानी और अनुपालन दस्तावेजों के मूल्यांकन में सुविधा प्रदान कर रहा है।

- **जैविक अनुसंधान विनियामक अनुमोदन पोर्टल (बायोआरआरएपी) :** बायोआरआरएपी एक ही पोर्टल पर अनुसंधान प्रस्ताव के लिए विनियामक अनुमोदन को ट्रैक करता है और ऐसे जैविक अनुसंधानों को अधिक विश्वसनीयता एवं मान्यता प्रदान करता है। बीएसयू बायोआरआरएपी के कामकाज को सुगम बनाता है।

- **शोधकर्ताओं की जागरूकता बढ़ाने के लिए चर्चात्मक सत्र :** बीएसयू के वैज्ञानिकों द्वारा शैक्षिक जगत, स्टार्ट–अप और उद्योग से जुड़े शोधकर्ताओं (प्रधान अन्वेषकों), वैज्ञानिकों, पोस्ट–डॉक्टरल शोधकर्ताओं) को प्रशिक्षण सत्र आयोजित किए गए। इस वित्तीय वर्ष के दौरान 21 सत्र आयोजित किए गए, जिनमें लगभग 1000 प्रतिभागियों ने भाग लिया। दिल्ली विश्वविद्यालय (उत्तरी परिसर), दिल्ली में 01 विशेष सत्र आयोजित किया गया।

प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण :

- **बीएसएल–3 सुविधा का दौरा**

  व दिनांक 06.04.2024 को डीबीटी द्वारा गठित उपसमिति द्वारा तंजावुर में बायो–प्रेरित अगणी तथा उद्यमी के सहयोग से बीएसएल–3 सुविधा स्थल का दौरा किया गया, ताकि सुविधा में डिजाइन, प्रक्रियाओं और इंजीनियरिंग नियंत्रणों को समझा जा सके तथा सुझाव दिए जा सकें जिससे सुविधा विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके।

- **केंद्रीय अनुपालन समिति (सीसीसी) के दौरे :**

  भारत के विभिन्न स्थानों पर 28 परीक्षण स्थलों पर विभिन्न आनुवंशिक रूप से पोषित पौधों के प्रजनन के साथ–साथ पौधों की वृद्धि की कटाई / समाप्ति चरणों और पूर्ण हो चुके सीमित क्षेत्र परीक्षणों के कटाई के बाद प्रतिबंध अवधि के दौरान 17 विभिन्न सीमित क्षेत्र परीक्षणों की निगरानी के लिए सीसीसी द्वारा कुल 43 दौरे किए गए।

- **सम्मेलन / कार्यशाला / प्रशिक्षण / परामर्श :**

  को दिनांक 30 अगस्त, 2024 को डॉ. प्रांजलि विश्वकर्मा, प्रोजेक्ट साइंटिस्ट– III को एमओईएफ एंड सीसी, नई दिल्ली में आयोजित **'सिंथेटिक बायोलॉजी' तथा 'जोखिम मूल्यांकन एवं जोखिम प्रबंधन'** विषय पर **सीबीडी सीओपी–16** की कार्यसूची पर चर्चा हेतु आरसीजीएम सचिवालय, डीबीटी से नामित किया गया था।

- डॉ. पूनम विश्वकर्मा, प्रोजेक्ट साइंटिस्ट– III ने बायोसिमिलर विनियामक संरचना, अनुमोदन मार्ग और भारत में प्रमुख हितधारकों की भूमिका के लिए **'जीएमओ से जुड़े अनुसंधान के लिए अनुमोदन प्रक्रियाःआरसीजीएम दिशानिर्देश'** पर प्रस्तुति दी, जो वार्षिक प्रशिक्षण कार्यक्रम **'सीबीटी कोर्स सीरीज 2024'** का मॉड्यूल है, जिसका आयोजन डीबीटी सेंटर ऑफ एक्सीलेंस फॉर बायोफर्मासिटिकल टेक्नोलॉजी ¼सीओई–सीबीटी½ द्वारा दिनांक 10 दिसंबर, 2024 को आईआईटी–दिल्ली, नई दिल्ली में किया गया।

- डॉ. पूनम विश्वकर्मा, प्रोजेक्ट साइंटिस्ट– III ने विदेश व्यापार महानिदेशालय (डीजीएफटी) और विदेश मंत्रालय (एमईए) द्वारा दिनांक 16 जनवरी, 2025 को होटल कॉनराड, बेंगलुरु में **''रणनीतिक व्यापार नियंत्रण (एनसीएसटीसी) 2025''** के लिए **'बायोटेक क्षेत्र तथा रणनीतिक व्यापार में अनुपालन और उद्योग परिप्रेक्ष्य'** पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन के लिए पैनल चर्चा का संचालन किया।

- डॉ. मनप्रीत कौर ने दिनांक 25–27 फरवरी 2025 तक नासिन, पलासमुद्रम में आयोजित **'2025 में एशिया–पेशेफिक राज्यों के लिए यूएनएससीआर 1540 और एसटीसी के कार्यान्वयन पर भारत.यूएनओडीए क्षमता निर्माण कार्यक्रम'** के लिए जैवसुरक्षा और संरक्षा पर सत्र के दौरान **'भारतीय जैवसुरक्षा नियामक संरचना'** तथा **'उच्च नियंत्रण सुविधा (बीएसएल–3 सुविधा) के प्रमाणन की राष्ट्रीय प्रणाली'** पर प्रस्तुतियां दीं।

- डॉ. गोविंद कुमार राय, समन्वयक और प्रोजेक्ट साइंटिस्ट- III ने दिनांक 07.02.2025 को आईसीएआर–आईएआरआई में आईसीएआर और गेट्स फाउंडेशन द्वारा आयोजित **पौधों में जीनोम एडिटिंग.उन्नत उपकरण और तकनीक पर प्रशिक्षण के दौरान जीनोम एडिटिंगः भविष्य की प्रौद्योगिकियां, विनियमन और एफटीओ (संचालन की स्वतंत्रता)** पर पैनल चर्चा में आरसीजीएम सचिवालय का प्रतिनिधित्व किया।

- बीएसयू के वैज्ञानिक ने दिनांक 06 से 19 मई, 2024 तक कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के लुसी कैवेंडिश कॉलेज द्वारा आयोजित **'मुख्य आवश्यक तत्व : वैश्विक जैव विविधता संरचना, सतत विकास और कानून'** विषय पर ऑनलाइन लघु पाठ्यक्रम में भाग लिया।
- बीएसयू के 02 वैज्ञानिको ने दिनांक 27–28 जून, 2024 तक होटल एम्बेसडर, नई दिल्ली में राष्ट्रीय रोग नियंत्रण केंद्र, स्वास्थ्य सेवा महानिदेशालय, स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा आयोजित **वन हेल्थ कार्यान्वयन के लिए विधिक संरचना पर राष्ट्रीय परामर्श** में भाग लिया।
- बीएसयू समन्वयक और वैज्ञानिक ने दिनांक 01 जुलाई, 2024 को रबर अनुसंधान स्टेशन, सरतुरी, गुवाहाटी में जीई रबर के वर्तमान **बीआरएल-I परीक्षण का निरीक्षण करने के लिए** परीक्षण स्थल का दौरा किया।
- बीएसयू के वैज्ञानिकों ने सीएसआईआर–राष्ट्रीय पर्यावरण इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद द्वारा दिनांक 19 जुलाई, 2024 को आयोजित **'पर्यावरण प्रभाव आकलन'** विशय पर एक दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन : संसाधन प्रबंधन और नीति निर्माण **(ईआरपीएम–2024)** में भाग लिया।
- बीएसयू के 02 वैज्ञानिकों ने दिनांक 01–03 अगस्त, 2024 तक क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज कैंपस, वेल्लोर के सेंटर फॉर स्टेम सेल रिसर्च (इनस्टेम), बेंगलुरु की एक इकाई) द्वारा आयोजित **'9वीं वार्षिक सेल और जीन थेरेपी संगोष्ठी'** में भाग लिया।
- बीएसयू के वैज्ञानिकों और परियोजना सहयोगियों ने दिनांक 08 अगस्त, 2024 को राष्ट्रीय बायोफार्मा मिशन, नई दिल्ली द्वारा आयोजित **राष्ट्रीय बायोफार्मा मिशन कॉन्क्लेव** में भाग लिया।
- बीएसयू के 02 वैज्ञानिकों ने दिनांक 12–14 सितंबर, 2024 तक डीबीटी और बीआईआरएसी द्वारा प्रगति मैदान, नई दिल्ली में आयोजित 'ग्लोबल बायो–इंडिया 2024, ट्रांसफॉर्मिंग लाइव्सः बायोसाइंसेज टू बायोइकोनॉमी' में भाग लिया किया गया।
- बीएसयू के 02 वैज्ञानिकों ने दिनांक 14–15 अक्टूबर, 2024 तक यशोभूमि, आईआईसीसी, द्वारका, नई दिल्ली में केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (सीडीएससीओ) द्वारा आयोजित औषधि नियामक प्राधिकरणों (आईसीडीआरए), भारत–2024 के 19वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया।
- बीएसयू के वैज्ञानिकों ने राष्ट्रीय जीनोम संपादन एवं प्रशिक्षण केंद्र, राष्ट्रीय कृषि–खाद्य जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (एनएबीआई), मोहाली द्वारा एनएबीआई परिसर में आयोजित **'सीआरआईएसपीआर / कैस 9 द्वारा मध्यस्थता वाले जीनोम संपादन : उपकरण, प्रयोगात्मक डिजाइन और अनुप्रयोग'** विषय पर 5वीं राष्ट्रीय कार्यशाला में भाग लिया।
- बीएसयू के वैज्ञानिक ने दिनांक 10–12 दिसंबर, 2024 तक आईआईटी–दिल्ली, नई दिल्ली में आयोजित डीबीटी सेंटर ऑफ एक्सीलेंस फॉर बायोफार्मास्युटिकल टेक्नोलॉजी (सीओई–सीबीटी) द्वारा आयोजित **वार्षिक प्रशिक्षण कार्यक्रम : 'सीबीटी कोर्स सीरीज, 2024'** में भाग लिया।
- बीएसयू के वैज्ञानिक ने दिनांक 09–13 दिसंबर, 2024 तक हैदराबाद विश्वविद्यालय, हैदराबाद में फेडरेशन ऑफ एशियन बायोटेक

एसोसिएशन (एफएबीए) हैदराबाद विश्वविद्यालय और एस्पायर बायोनेस्ट द्वारा आयोजित **'प्री–क्लिनिकल टॉक्सिकोलॉजी एंड रिस्क असेसमेंट'** विषय पर 5 दिवसीय गहन पाठ्यक्रम में भाग लिया।

- बीएसयू के वैज्ञानिक ने दिसंबर 16–18 दिसंबर, 2024 तक राष्ट्रीय कृषि–खाद्य जैव विनिर्माण संस्थान (एनएबीआई), मोहाली द्वारा आयोजित **बायोमैन्युफैक्चरिंग 1.0** पर **3 दिवसीय कार्यशाला** में भाग लिया।
- बीएसयू के वैज्ञानिक ने दिनांक 04 फरवरी, 2025 को डीबीटी, नई दिल्ली में सचिव, डीबीटी की अध्यक्षता में 'आरसीजीएम में **'सुधार और विनियामक अनुमोदन प्रक्रिया को सुव्यवस्थित करने की दिशा में कदम : 'बायोफार्मा अनुप्रयोग प्रक्रिया प्रवाह'** पर चर्चा हेतु बैठक का आयोजन किया।
- बीएसयू ने दिनांक 11 मार्च, 2025 को **'कोशिका और जीन थेरेपी उत्पाद विकास से संबंधित प्रश्नों के समाधान** के लिए 01 संगठन के साथ हितधारक परामर्श की सुविधा प्रदान की।
- बीएसयू ने दिनांक 11 मार्च, 2025 को राष्ट्र में **बीएसएल–3 प्रयोगशालाओं की स्थापना और प्रमाणन** पर चर्चा के लिए **विश्व बैंक टीम** के साथ बैठक की सुविधा प्रदान की।
- बीएसयू के वैज्ञानिक और समन्वयक ने दिनांक 06–07 मार्च, 2025 तक एसकेयूएएसटी –जम्मू और एसपीबीबी, जैव रसायन विभाग, आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली द्वारा एसकेयूएएसटी, जम्मू में आयोजित **'कृषि के समग्र विकास के लिए जैव रसायन और जैव प्रौद्योगिकी में उभरते नवाचार'** विषय पर राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया।

बी.2. अन्य गतिविधियाः

- बीएसयू संसदीय स्थायी समिति, न्यायालयीन मामलों, संसदीय प्रश्नों आदि के लिए जैव सुरक्षा से संबंधित विषयों पर हलफनामे/उत्तर तैयार करने हेतु आरसीजीएम/जीईएसी को सहयोग प्रदान करती है।
- बीएसयू विभिन्न उप–समितियों को (जैसे जीई मॉसकीटो, बीजीIII आरआरएफए जोखिम समूह अद्यतन, अभियांत्रिकी नियंत्रण, जीन थेरेपी) पृष्ठभूमि की जानकारी प्रदान करता है।
- बीएसयू जैवसुरक्षा से संबंधित मामलों पर हितधारकों द्वारा उठाए गए प्रश्नों का समाधान करता है।

बीएसयू टीम (समन्वयक, वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक कर्मचारी)

उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग क्लस्टर और आईटी संरचना

आरसीबी द्वारा होस्ट और प्रबंधित आईटी इंफ्रास्ट्रक्चर और कंप्यूटिंग सुविधाओं के संदर्भ में, कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी और संरचना.आधारित दवा डिजाइन में अनुसंधान के लिए ग्राफिक्स लैब में एक उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) क्लस्टर और श्रोडिंगर सूट सर्वर के साथ वर्कस्टेशन रखे गए हैं। आरसीबी में सूचना और संचार सुविधाएं अत्याधुनिक सुविधाओं के साथ लगातार विकसित हो रही हैं। आरसीबी के सभी कंप्यूटरों को नवीनतम अपडेट किए गए सॉफ़्टवेयर और हार्डवेयर प्रदान किए गए हैं। पुरानी और नई के सामंजस्यपूर्ण मिश्रण के साथ सूचना प्रौद्योगिकियों और संसाधनों की एक प्रभावशाली श्रृंखला है, इनमें से उल्लेखनीय हैंः

कंप्यूटिंग सुविधाएं

संस्थान में अत्याधुनिक कंप्यूटर सुविधाएं हैं। संस्थान में नवीनतम अद्यतन सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर से संबंधित सभी किस्म की कंप्यूटर सुविधाएं प्रदान की जाती हैं। नेटवर्क के माध्यम से इंटरनेट, प्रिंटिंग और स्कैनिंग सुविधाएं भी उपलब्ध हैं। कर्मचारियों को इंटरनेट कनेक्टिविटी के डेस्कटॉप/ लैपटॉप, मल्टीफंक्शन प्रिंटर प्रदान किए गए हैं। विंडोज 10, लिनक्स (सेंटोस, रेड हैट एंटरप्राइज लिनक्स) और मैक ओएस एक्स के साथ लगभग 300 से अधिक क्लाइंट मशीनें हैं। प्रत्येक अनुसंधान प्रयोगशाला और एमएससी प्रयोगशाला में छात्रों के लिए विभिन्न वाणिज्यिक ऑफ–द–शेल्फ सॉफ्टवेयर जैसे एंटीवायरस, एडोब प्रीमियम और मानक सूट, सिस्ट, सिग्मा प्लॉट, पायमोल, ग्राफपैड प्रिज्म, एसपीएस, टर्नटिन, एंडनोट, व्याकरण और कोरल ड्रा ग्राफिक्स सूट तक पहुंचने के लिए सामान्य व्यक्तिगत कंप्यूटर हैं। पांडुलिपियों, विभिन्न रिपोर्टों और प्रस्तुतियों को तैयार करने के लिए। बायोमेट्रिक मशीन से कर्मचारियों को उपस्थिति दर्ज करने के लिए फेस रिकगनिशन बायोमेट्रिक उपस्थिति प्रणाली भी सक्षम की गई है। इसके अलावा, अनुसंधान, केस स्टडी और उनकी परियोजनाओं की तैयारी के लिए विद्वानों के लिए ऑनलाइन संसाधन उपलब्ध हैं।

इंटरनेट कनेक्टिविटी

आरसीबी में राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क से 1 जीबीपीएस साझा इंटरनेट लीज्ड लाइन है, जो परिसर में हाई–स्पीड इंटरनेट कनेक्टिविटी प्रदान करती है। इसके अतिरिक्त, बैकअप के रूप में एक वैकल्पिक सेवा प्रदाता से 125 एमबीपीएस फाइबर कनेक्टिविटी का प्रावधान किया गया है। आरसीबी के नेटवर्क इंफ्रास्ट्रक्चर के माध्यम से उपयोगकर्ताओं और सुविधाओं को इंटरनेट कनेक्शन वितरित किया जाता है, जिसमें लगभग 1000 मीटर फाइबर होता है, जिसमें 10जीबीपीएस बैकबोन, 115+ वायरलेस एक्सेस पॉइंट और 45 नेटवर्क स्विच होते हैं जो ऑन–कैंपस वायरलेस और वायर्ड कनेक्टिविटी प्रदान करते हैं। आरसीबी ने नेटवर्क स्वास्थ्य और सुरक्षा का उच्चतम स्तर सुनिश्चित करने के लिए एक सुरक्षा नीति लागू की है। संस्थान आईपीवी6 कार्यान्वयन पर दिशानिर्देशों के संबंध में भारत सरकार के दिशानिर्देशों के अनुरूप काम कर रहा है और 'डिजिटल इंडिया अभियान' की सरकारी पहल में भी सक्रिय भागीदार रहा है। परिसर पूरी तरह से सभी प्रशासनिक भवनों, प्रयोगशालाओं, उन्नत प्लेटफॉर्म प्रौद्योगिकी केंद्र (एटीपीसी), संबद्ध केंद्रों और छात्रावासों में वाई–फाई सुविधा से सुसज्जित है। कैप्टिव पोर्टल और मीडिया एक्सेस कंट्रोल (एमएसी) पता प्रमाणीकरण द्वारा आंतरिक उपयोगकर्ताओं और अलग–अलग अतिथि खातों द्वारा आगंतुकों को वाई–फाई एक्सेस प्रदान किया जाता है।

ई–मेल और वेबसाइट

आरसीबी की ईमेल प्रणाली उपयोगकर्ता–अनुकूल वेब–आधारित ई–मेल की सुविधा प्रदान करता है जो उपयोगकर्ताओं को परिसर के अंदर और बाहर ईमेल एक्सेस की सुविधा प्रदान करती है। इसके लिए एक बेहद सक्षम और अनुभवी आईटी सेवा सहायता टीम बनाई गई है, और संस्थान ने हाल ही में एक अत्यधिक आकर्षक, उपयोगकर्ता के अनुकूल और गतिशील वेबसाइट विकसित कर लागू की है। शैक्षणिक अनुसंधान, बुनियादी ढांचे, लोगों, नौकरी पोर्टल, समाचार और घोषणाओं के बारे में सभी प्रमुख जानकारी नियमित रूप से संस्थान वेबसाइट पर अपडेट कर रहा है।

इंटरनेट सुरक्षा

कैंपस नेटवर्क को एक्सजी3300 का उपयोग करके संरक्षित किया गया है – जहां प्राथमिक नेटवर्क गेटवे रक्षा समाधान के रूप में एकीकृत खतरे का प्रबंधन पारंपरिक फायरवॉल से किया गया है जिसे कई सुरक्षा कार्यों को करने में सक्षम एक सर्व–समावेशी सुरक्षा उत्पाद में बनाया गया है : नेटवर्क फायरवॉलिंग, नेटवर्क घुसपैठ का पता लगाना/रोकथाम (आईडीएस/आईपीएस), गेटवे एंटीवायरस (एवी), गेटवे एंटी–स्पैम, सामग्री फिल्टरिंग, लोड बैलेंसिंग, डेटा हानि की रोकथाम, और ऑन–अप्लायंस रिपोर्टिंग। क्विक हील सेक्रेट एंडपॉइंट सिक्योरिटी कुल संस्करण 18.0 को वायरस, एडवेयर, स्पाइवेयर आदि से सुरक्षा के रूप में लागू किया गया है।

टेलीफोन कनेक्टिविटी

परिसर में भारत संचार निगम लिमिटेड से एक पीआरआई कनेक्टिविटी है और परिसर के भीतर संचार में आसानी और बाहरी दुनिया से जुड़ने के लिए लगभग 300 से अधिक एक्सटेंशन है।

ऑडियो विजुअल और वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग सुविधा

ऑडिटोरियम, सम्मेलन और सेमिनार हॉल हाई–टेक ध्वनि और प्रक्षेपण प्रणाली, डिजिटल पोडियम और इंटरनेट कनेक्टिविटी से सुसज्जित हैं। इन सुविधाओं का उपयोग नियमित सेमिनार श्रृंखला, कोलोक्विया, विशिष्ट व्याख्यान, व्यावहारिक कार्यशालाओं और संगोष्ठियों/सम्मेलनों के लिए सक्रिय रूप से किया जाता है। इसके अतिरिक्त, नियमित शिक्षण, प्रयोगशाला बैठकों और वैज्ञानिक प्रकृति की चर्चाओं के लिए कक्षाओं तथा परिचर्चा कक्षों में एक प्रक्षेपण सुविधा स्थापित की गई है। आरसीबी के सेमिनार हॉल में इंटरनेट आधारित वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग सुविधा

स्थापित है। इसके अलावा, आरसीबी ने आभासी संगोष्ठियों या सम्मेलनों के आयोजन के लिए विभिन्न वर्चुअल कॉन्फ्रेंस मीटिंग रूम के लिए सदस्यता ली है। कक्षाएं, बैठक कक्ष और सम्मेलन हॉल नवीनतम डिजिटल प्रौद्योगिकी, अर्थात डिजिटल पोडियम, ऑडियो/वीडियो सुविधा संपन्न एलसीडी प्रक्षेपण प्रणाली और संस्थान में वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग प्रणाली से सुसज्जित हैं।

सीसीटीवी निगरानी और बायोमेट्रिक उपस्थिति प्रणाली

कार्यस्थल पर सुरक्षा को बढ़ाने, उपस्थिति निगरानी को सुव्यवस्थित करने और जवाबदेही सुनिश्चित करने के लिए, आरसीबी फरीदाबाद ने अपने परिसर में एक एकीकृत सीसीटीवी निगरानी प्रणाली और एक ऑनलाइन बायोमेट्रिक उपस्थिति प्रणाली लागू की है। इन प्रणालियों को संस्थागत शासन, कर्मचारी प्रबंधन और कर्मियों तथा परिसंपत्तियों की सुरक्षा में सुधार के लिए डिजाइन किया गया है।

डिजिटल लाइब्रेरी

आरसीबी के पास एक छोटा लेकिन पूरी तरह से कार्यात्मक पुस्तकालय है जिसमें इसके शोधकर्ताओं की मदद के लिए जैव प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों की मानक अंतर्राष्ट्रीय पाठ्यपुस्तकों की कई प्रतियां हैं जिन्हें पाठ्यक्रम में शामिल किया गया है। आरसीबी लाइब्रेरी में 1400 से अधिक पुस्तकें हैं, जिनमें वैज्ञानिक पाठ्यपुस्तकें, प्रशासनिक, इंजीनियरिंग और कई प्रतियों में हिंदी की पुस्तकें शामिल हैं। आरसीबी लाइब्रेरी कैटलॉग की ऑनलाइन पहुंच प्रदान करने के लिए लाइब्रेरी में कोहा ओपन सोर्स लाइब्रेरी मैनेजमेंट सॉफ्टवेयर के माध्यम से वेब–आधारित ऑनलाइन पब्लिक एक्सेस कैटलॉग (वेबोपैक) की स्थापना की गई है। इसके अलावा, एक इलेक्ट्रॉनिक लाइब्रेरी डीबीटी इलेक्ट्रॉनिक लाइब्रेरी कंसोर्टियम (डेलकॉन) और एक राष्ट्र और एक सदस्यता (ओएनओएस) के माध्यम से सहकर्मी–समीक्षा पत्रिकाओं और समीक्षाओं के रूप में प्राथमिक साहित्य की एक विशाल श्रृंखला तक पहुंच प्रदान करती है। आरसीबी लाइब्रेरी इंट्रानेट/इंटरनेट के माध्यम से उपयोगकर्ताओं को 24 घंटें ऑनलाइन संसाधनों की पहुंच प्रदान करती है। पुस्तकालय में ऑनलाइन संसाधनों (जैसे, पत्रिकाओं और पुस्तकों) को ब्राउज करने और साहित्यिक चोरी की जांच के लिए सामान्य व्यक्तिगत कंप्यूटर सिस्टम भी शामिल हैं।

कार्यालय स्वचालन

आरसीबी एक कागज रहित कार्य वातावरण को अपनाने की ओर अग्रसर है जिसमें कागज का उपयोग समाप्त अथवा बहुत कम किया जाता है। यह कार्य दस्तावेजों और अन्य पत्रों को डिजिटल रूप में परिवर्तित करके ईआरसीबी नामक इंट्रानेट पोर्टल के माध्यम से विभिन्न ऑनलाइन एप्लिकेशन (सेवाएं या सुविधाएं) विकसित करके किया जाता है। सभी संकाय और छात्रों को प्रशासनिक अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जा रहे इस अनुकूलित ऑनलाइन सॉफ्टवेयर पैकेज की पहुंच है। ईआरसीबी में प्रमुख मॉड्यूल ऑनलाइन अवकाश प्रबंधन, उपयोगकर्ता प्रबंधन, वाहन बुकिंग, विक्रेता प्रबंधन, एचआर, आगंतुक प्रबंधन, बिल दावा पोर्टल, खरीद कार्यप्रवाह आदि हैं। कार्यालय स्वचालन का उपयोग करके पेपरलेस कार्य माहौल की निरंतरता में, इसे आगामी वर्ष में ईआरपी प्रणाली को लागू करना होगा। यह प्रणाली बेहतर पता लगाने और रिपोर्टिंग के साथ किसी भी कार्य को तेजी से पूरा करने के लिए एक पेपरलेस केंद्रीकृत स्वचालन तंत्र प्रदान करेगी। इस प्रणाली में पांच अनुभागों अर्थात वित्त, मानव संसाधन, खरीद, शिक्षाविदों तथा सामान्य प्रशासन के लिए सभी प्रमुख गतिविधियों का केंद्रीकृत कवर होगा। इसके अतिरिक्त, इंटरनेट पर कई अन्य ऑनलाइन सेवाएं उपलब्ध हैं और संस्थान के बाहर भी सुलभ हैं। इनमें से प्रमुख हैं :

- आरसीबी में सभी प्रकार की खरीद के लिए जेम
- एपीएआर की ऑनलाइन प्रणाली (वार्षिक प्रदर्शन मूल्यांकन प्रणाली) लागू की गई है।
- किसी भी मूल्य की ऑनलाइन निविदा के लिए केंद्रीय ई–प्रोक्योरमेंट पोर्टल (ईविजार्ड)।
- भुगतान गेटवे के एकीकरण के साथ पीएचडी और एमएस–पीएचडी प्रवेश पोर्टल तैयार किए गए हैं।
- भुगतान गेटवे के एकीकरण के साथ नौकरी पोर्टल सक्रिय है।
- कागज के उपयोग को कम करने के लिए विभिन्न ऑनलाइन अनुप्रयोगों के लिए गूगल फॉर्म का उपयोग किया जा रहा है
- सभी कार्यक्रमों के लिए ऑनलाइन कक्षा उपस्थिति
- ऑनलाइन कक्षाओं के लिए गुगल क्लासरुम/जूम मीटिंग उपलब्ध है
- ऑनलाइन पंजीकरण की सुविधा सहित विभिन्न अनुसंधान कार्यशालाओं और सम्मेलनों के लिए माइक्रो वेबसाइट।
- छात्रों से फीस लेने, किसी भी सम्मेलन का पंजीकरण शुल्क आदि एकत्र करने के लिए ऑनलाइन भुगतान गेटवे।
- आरसीबी के पूर्व छात्रों के साथ समाप्त हो चुके संबंधों को पुनःस्थापित करने के लिए पूर्व छात्र पोर्टल
- विक्रेता पंजीकरण पोर्टल, आदि।

इसके अतिरिक्त, आरसीबी अपने ऑनलाइन अवकाश अनुमोदन कार्यप्रवाह और टीडीएस घोषणा, अवकाश रिकॉर्ड, दैनिक इन/आउट पंचिंग विवरण, वेतन पर्ची आदि जैसी अन्य पेरोल सुविधाओं के लिए आरसीबी अधिकारियों और छात्रों के लिए एक ऑनलाइन पेरोल सिस्टम का उपयोग करता है।

उपरोक्त मुख्य गतिविधियों के अतिरिक्त, आरसीबी का आईटी अनुभाग आईबीडीसी के सुचारु संचालन एवं प्रबंधन हेतु उपयुक्त तकनीकी सहायता प्रदान करता है।

आरसीबी के अधीन डीबीटी–एचआरडी परियोजना प्रबंधन इकाई (डीबीटी–एचआरडी पीएमयू)

जैवप्रौद्योगिकी और इसके संबद्ध क्षेत्रों में मानव संसाधन विकास जैवप्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। भारतीय जैवप्रौद्योगिकी क्षेत्र की सफलता के लिए महत्वपूर्ण कुशल और गतिशील मानवीय पूंजी के विशाल पूल के पोषण की आवश्यकता को स्वीकार करते हुए, डीबीटी क्षमता निर्माण के साथ–साथ छात्रों, शोधविदों, संकाय, वैज्ञानिकों, उद्यमियों, आदि की क्षमता निर्माण के लिए कई मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों को सहयोग प्रदान करता है.

वर्ष 2020 से, डीबीटी ने आरंभ में आरसीबी के अधीन डीबीटी–एचआरडी प्रबंधन इकाई (डीबीटी–एचआरडी पीएमयू) की स्थापना के माध्यम से तीन (3) प्रमुख मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों के प्रबंधन के लिए आरसीबी को नोडल कार्यान्वयन एजेंसी का दायित्व सौंपा है। इसके बाद, डीबीटी ने राष्ट्रीय स्तर पर कार्यान्वयन के लिए आरसीबी को चार (4) अतिरिक्त एचआरडी कार्यक्रम सौंपे हैं।

वर्तमान में, डीबीटी–एचआरडी पीएमयू द्वारा प्रबंधित किए जा रहे कार्यक्रम निम्नानुसार हैं:

1. रामालिंगस्वामी पुनः प्रवेश फैलोशिप प्रोग्राम (आरआरएफ)
2. जैवप्रौद्योगिकी कैरियर उन्नति और पुनः अभिमुखीकरण प्रोग्राम (बायोकेयर)
3. जूनियर रिसर्च फैलोशिप कार्यक्रम (जेआरएफ)
4. डीबीटी रिसर्च एसोसिएटशिप (आरए) प्रोग्राम
5. स्नातकोत्तर शिक्षण (पीजी) प्रोग्राम
6. बायोटेक औद्योगिक प्रशिक्षण प्रोग्राम (बीआईटीपी)
7. डीबीटी–टीडब्ल्यूएएस फैलोशिप प्रोग्राम (टीडब्ल्यूएएस)

वर्ष 2024–25 में संचालित गतिविधियों का सारांश और प्रगति नीचे दी गई है.

(क) करियर फैलोशिप प्रोग्राम

1. रामालिंगस्वामी पुनः प्रवेश फैलोशिप प्रोग्राम (डीबीटी आरआरएफ)

जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), भारत सरकार द्वारा स्थापित रामलिंगस्वामी पुनः प्रवेश फैलोशिप (आरआरएफ) प्रोग्राम का उद्देश्य जीवन विज्ञान और जैवप्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों जैसे जैव अभियांत्रिकी, स्वास्थ्य सेवा (मानव और पशु), कृषि और पशु चिकित्सा जैवप्रौद्योगिकी, जैवऊर्जा और अन्य संबद्ध क्षेत्रों सहित विदेशों में कार्यरत ऐसे भारतीय नागरिकों को आकर्षित करना है, जो भारत लौटने और भारतीय संस्थानों में अनुसंधान एवं विकास में योगदान देने के इच्छुक हैं। वर्ष 2006–07 में शुरू किए गए इस प्रोग्राम ने 600 से अधिक फैलोशिप को सफलतापूर्वक सुगम बनाया है जो भारतीय अनुसंधान और नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र में उच्च कुशल वैज्ञानिकों के प्रत्यावर्तन तथा पुनः एकीकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है।

प्रतिभा पलायन को रोकने और भारत के शोध पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत करने के प्रयास में, इस प्रोग्राम ने प्रति वर्ष विदेशों से 75 उत्कृष्ट भारतीय वैज्ञानिकों को वापस लाने का प्रावधान किया है। इस फैलोशिप के लिए भारत में जन्मे और शिक्षित भारतीय नागरिक पात्र हैं जिनके पास जीवन विज्ञान, कृषि, जैवसूचना विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी, चिकित्सा या संबद्ध विषयों में एम.डी. / पीएचडी डिग्री (अथवा समकक्ष) है और जिन्होंने विदेशों में अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रतिष्ठित अनुसंधान प्रयोगशालाओं में कम से कम तीन वर्ष का पोस्ट–डॉक्टरल शोध अनुभव प्राप्त किया है। इस प्रतिष्ठित फैलोशिप के पुरस्कार विजेता भारत में किसी भी मान्यता प्राप्त वैज्ञानिक संस्थान या विश्वविद्यालय में शामिल होने के पात्र हैं। प्रत्येक फैलो को तीन वर्ष की अवधि के लिए प्रति माह ₹1,35,000 की समेकित फैलोशिप, प्रति वर्ष ₹13,00,000 का शोध / आकस्मिक अनुदान और प्रति वर्ष ₹50,000 का संस्थागत परिव्यय प्रदान किया जाता है। इसके अतिरिक्त, फैलो भारत सरकार की विभिन्न विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एस एंड टी) एजेंसियों की बाहय एवं अन्य वित्तपोषण योजनाओं के तहत नियमित अनुसंधान अनुदान के लिए आवेदन करने के पात्र हैं, बशर्ते एक नियमित संकाय सदस्य सह–प्रधान अन्वेषक (सह–पीआई) के रूप में कार्य करता हो। **विस्तृत विज्ञापन और प्रोग्राम संबंधित दिशानिर्देश आधिकारिक वेबसाइट :** https://rcb.res.in/RRF/ पर देखे जा सकते हैं।

वर्ष 2024–25 के दौरान, आरआरएफ कॉल 2023–24 के तहत विज्ञापन के प्रत्युत्तर में कुल 164 आवेदन प्राप्त हुए। जटिल मूल्यांकन प्रक्रिया के उपरांत दिनांक 18–19 अप्रैल 2024 को ऑनलाइन मोड में आयोजित राउंड I स्क्रीनिंग मीटिंग ने मूल्यांकन के अगले चरण के लिए 75 आवेदकों को शॉर्टलिस्ट किया। दिनांक 25–26 जुलाई 2024 को राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान (एनआईआई), नई दिल्ली में आयोजित राउंड II चयन समिति की बैठक में शॉर्टलिस्ट किए गए अभ्यर्थियों की समीक्षा की गई और फैलोशिप प्रदान करने हेतु 36 आवेदकों की संस्तुति की गई। अब तक, विदेशों में कार्यरत 12 शोधकर्ता भारत में अपने संबंधित मेजबान संस्थानों में आरआरएफ कॉल 2023–24 के तहत फैलोशिप प्रोग्राम में शामिल हो चुके हैं।

इसके अतिरिक्त, फैलोशिप प्रोग्राम के तहत समर्थित 117 सक्रिय परियोजनाओं की प्रगति का आकलन करने के लिए दिनांक 29–30 जनवरी 2024 को एनआईआई, नई दिल्ली में समीक्षा समिति की बैठक आयोजित की गई थी। बाद में कॉमन फैलोशिप पोर्टल (https://fellowships.gov.in/auth/login) के माध्यम से आरआरएफ 2024–25 सत्र के लिए आवेदन आमंत्रित किए गए। प्रोग्राम की दृश्यता बढ़ाने और संभावित आवेदकों को दस्तावेज़ीकरण एवं आवेदन प्रक्रिया पर मार्गदर्शन प्रदान करने हेतु दिनांक 14 फरवरी 2025 को एक ज़ूम

वेबिनार आयोजित किया गया था। विज्ञापन के प्रत्युत्तर में आरआरएफ कॉल 2024–25 के तहत कुल 282 आवेदन प्राप्त हुए, जिनकी वर्तमान में प्रारंभिक स्क्रीनिंग की जा रही है।

वित्तीय वर्ष 2024–25 में, आरसीबी में डीबीटी–एचआरडी परियोजना प्रबंधन इकाई ने डीबीटी–आरआरएफ प्रोग्राम के तहत 164 फैलो को उनकी शोध परियोजनाओं के कार्यान्वयन को सहयोग देने के लिए कुल ₹26.28 करोड़ का संवितरण किया जा चुका है।

2. जैवप्रौद्योगिकी कैरियर उन्नति और पुनः अभिमुखीकरण प्रोग्राम (बायोकेयर)

बायोकेयर एक अनूठा कार्यक्रम है जिसका उद्देश्य जैवप्रौद्योगिकी और संबद्ध क्षेत्रों में अनुसंधान के प्रति भारत में महिला शोधकर्ताओं की भागीदारी को बढ़ाना है। यह उन महिला शोधकर्ताओं को विशेष अवसर प्रदान करता है, जिनके कैरियर में ब्रेक आ गया था, ताकि उन्हें मुख्यधारा के अनुसंधान में पुनः प्रवेश करने में मदद मिल सके और जैवप्रौद्योगिकी तथा संबद्ध क्षेत्रों में आगे बढ़ने के लिए लॉन्च पैड प्रदान किया जा सके जिससे उनके समग्र कैरियर विकास में सहायता मिल सके।

इस कार्यक्रम के अंतर्गत 55 वर्ष तक की आयु की बेरोजगार/नियमित पद पर न रहने वाली भारतीय महिला शोधकर्ता/वैज्ञानिक और पीएचडी उत्तीर्ण महिला शोधकर्ता/वैज्ञानिकों को शामिल किया जाता है। जीवन विज्ञान या संबद्ध क्षेत्रों/अंतःविषय विज्ञान के किसी भी विषय में एमडी/एमडीएस/एम.वी.एससी **(श्रेणी–1)** अथवा जैवप्रौद्योगिकी या संबद्ध क्षेत्रों में एम.टेक/एम.फार्मा डिग्री धारकों **(श्रेणी–2)** को भारतीय विश्वविद्यालयों, अनुसंधान संस्थानों और प्रयोगशालाओं में अनुसंधान प्रयासों को आगे बढ़ाने के लिए 40.60 लाख रुपये तक की समेकित फैलोशिप और अनुसंधान अनुदान सहित सहयोग प्रदान किया जाता है।

वर्ष 2024–2025 के दौरान, आवेदन के लिए सातवें कॉल की घोषणा अक्टूबर, 2024 में घोषित की गई थी और नई कॉमन फैलोशिप पोर्टल (सीएफपी) पर आवेदन आमंत्रित किए गए थे। कॉल के तहत कुल 624 आवेदन प्राप्त हुए, जिनका मूल्यांकन दिनांक 22–24 जनवरी, 2025 को एनआईआई, दिल्ली में , स्क्रीनिंग कमेटी द्वारा किया गया, जिसमें 236 आवेदनों को प्रेजेंटेशन और भावी मूल्यांकन हेतु कॉल के लिए शॉर्टलिस्ट किया गया। शॉर्टलिस्ट किए गए आवेदकों ने दिनांक 20–22 मार्च, 2025 को एनआईआईए दिल्ली में आयोजित बायोकेयर विशेषज्ञ समिति की बैठक के समक्ष एक संक्षिप्त प्रस्तुति दी, जिसमें कॉल के तहत कुल 75 अभ्यर्थियों का चयन किया गया। सातवें बायोकेयर कॉल के परिणाम मार्च 2025 में घोषित किए गए। बायोकेयर प्रोग्राम के तहत जैवप्रौद्योगिकी और जीवन विज्ञान के विभिन्न विषयों के तहत समर्थित 54 सक्रिय परियोजनाओं के लिए वार्षिक प्रगति समीक्षा भी की गई। इसके अतिरिक्त, नव चयनित फैलो को ज्वाइनिंग, परियोजना कार्यान्वयन, दस्तावेज़ीकरण, मूल्यांकन/समीक्षा आदि सहित संपूर्ण प्रक्रिया के बारे में जानकारी देने के लिए एक अभिविन्यास सत्र भी आयोजित किया गया।

वित्त वर्ष 2024–25 के दौरान, आरसीबी फरीदाबाद में स्थापित डीबीटी एचआरडी पीएमयू ने प्रोग्राम के तहत कार्यरत फैलो को सहयोग प्रदान करने के लिए ₹5.705 करोड़ की राशि संवितरित की है।

(ख) छात्र फैलोशिप एवं कौशल विकास प्रोग्रामः

3. जूनियर रिसर्च फैलोशिप प्रोग्राम (जेआरएफ)

विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) जैवप्रौद्योगिकी और जीवन विज्ञान में उन्नत अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए प्रतिष्ठित ''डीबीटी–जूनियर रिसर्च फैलोशिप'' (डीबीटी–जेआरएफ) प्रोग्राम संचालित करता है। 2004 में शुरू इस कार्यक्रम ने अप्रैल 2024 में 20 वर्ष सफलतापूर्वक पूर्ण किए हैं जो अनुसंधान और नवाचार के लिए सशक्त पारिस्थितिकी तंत्र बनाने और जैवप्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान को बढ़ावा देने की दिशा में दो दशकों से अधिक के महत्वपूर्ण योगदान को दर्शाता है। स्थापना के बाद से, यह प्रोग्राम प्रतिवर्ष कुल 500 पीएचडी फैलोशिप को सहयोग प्रदान करता है जिसके परिणामस्वरूप, भारत के प्रमुख विश्वविद्यालयों और संस्थानों में कार्यरत युवा वैज्ञानिक डॉक्टरेट अनुसंधान करने में सक्षम हुए हैं।

डीबीटी–जेआरएफ प्रोग्राम वर्ष में एक बार राष्ट्रीय स्तर पर कंप्यूटर आधारित परीक्षा जैवप्रौद्योगिकी पात्रता परीक्षा (बीईटी) के माध्यम से अभ्यर्थियों का चयन करता है। बीईटी अभ्यर्थी के कौशल और ज्ञान का मूल्यांकन कर उन्हें भारत सरकार की आरक्षण नीतियों के अनुसार श्रेणी –1 और श्रेणी–2 में वरीयता क्रम में शार्टलिस्ट करता है। श्रेणी–1 के तहत चयनित अभ्यर्थी भारत में किसी भी मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालय या संस्थान में पीएचडी शोध करने के लिए फैलोशिप प्राप्त करने के पात्र हैं, जिसमें विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) कार्यालय ज्ञापन (ओएम) द्वारा निर्दिष्ट मानदंडों के अनुरूप पारिश्रमिक दिया जाएगा।

2024 में क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी) ने दिनांक 20 अप्रैल को राष्ट्रीय परीक्षण एजेंसी के माध्यम से देश भर के 54 शहरों में 91 केंद्रों पर बीईटी परीक्षा आयोजित की। बीईटी 2024 के लिए कुल 15,589 पंजीकृत अभ्यर्थियों में से 12,691 अभ्यर्थियों ने परीक्षा दी। बीईटी 2024 के लिए परिणाम समिति की बैठक दिनांक 21 मई 2024 को आयोजित की गई और श्रेणी –1 के तहत कुल 507 अभ्यर्थियों तथा श्रेणी–2 के तहत 168 अभ्यर्थियों को शॉर्टलिस्ट किया गया।

वर्ष 2024–25 में, डीबीटी–जेआरएफ प्रोग्राम ने अपने पीएचडी अध्ययन को आगे बढ़ाने के लिए वित्त पोषण हेतु वर्तमान में अध्ययनरत 1200

छात्रों को सहयोग प्रदान किया है। इसके अतिरिक्त, श्रेणी–1 के 258 नए छात्र प्रोग्राम में शामिल हुए हैं। डीबीटी–मानव संसाधन विकास परियोजना प्रबंधन इकाई (डीबीटी–एचआरडी पीएमयू) ने क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी) के सहयोग से प्रोग्राम का कुशलतापूर्वक प्रबंधन किया है तथा पात्र छात्रों के लिए फैलोशिप और बकाया राशि को कवर करने के लिए 2024–25 के दौरान लगभग 66 करोड़ रुपये संवितरित किए हैं।

4. डीबीटी रिसर्च एसोसिएटशिप (आरए) प्रोग्राम

डीबीटी–आरए प्रोग्राम का उद्देश्य युवा शोधकर्ताओं और वैज्ञानिकों को प्रशिक्षित करना तथा उनका पोषण करना एवं जैवप्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रशिक्षित जनशक्ति का एक महत्वपूर्ण समूह तैयार करना है। यह देश में जैवप्रौद्योगिकी क्षेत्र के विकास के लिए सशक्त पोस्ट–डॉक्टरल आधार बनाने की नींव रखता है। डीबीटी रिसर्च एसोसिएटशिप प्रोग्राम भारत के प्रमुख संस्थानों में जैव प्रौद्योगिकी और जीवन विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में पोस्ट–डॉक्टरल अनुसंधान के लिए फैलोशिप प्रदान करता है। इस प्रोग्राम के तहत प्रति वर्ष 100 फैलोशिप का प्रावधान है।

वर्ष 2024–25 के दौरान, जून, 2024 और नवंबर, 2024 के महीने में आवेदन आमंत्रित करने के लिए दो कॉल की घोषणा की गई। कॉल–1 के तहत 1140 आवेदन और कॉल–2 के तहत 1118 आवेदन प्राप्त हुए। आरसीबी ने डीबीटी–आरए प्रोग्राम की स्क्रीनिंग और चयन समितियों की बैठकें आयोजित कर इन आवेदनों की समीक्षा की गई और वर्ष के दौरान कुल 100 अभ्यर्थियों (एनईआर के 25 अभ्यर्थियों सहित) का चयन किया गया। प्रोग्राम के तहत वर्ष 2024–25 में कुल 87 नए फैलो ने अपने–अपने मेजबान संस्थानों में प्रवेश पाया। आरसीबी ने कार्यरत फैलो की प्रगति की समीक्षा के लिए तीन मूल्यांकन बैठकें भी आयोजित की थीं, जिसमें अपने फैलोशिप कार्यकाल के विस्तारण के इच्छुक 88 आरए ने संपन्न शोध कार्यों पर प्रगति प्रस्तुत की।

वित्त वर्ष 2024–25 के दौरान, आरसीबी फरीदाबाद में डीबीटी–एचआरडी पीएमयू ने कार्यक्रम के तहत नए और चल रहे आरए का समर्थन करने के लिए ₹15.489 करोड़ की राशि संवितरित की।

5. स्नातकोत्तर शिक्षण प्रोग्राम (डीबीटी पीजी प्रोग्राम) :

जैवप्रौद्योगिकी में डीबीटी स्नातकोत्तर शिक्षण प्रोग्राम का उद्देश्य उच्च गुणात्मक शिक्षण मानक सुनिश्चित करना और समस्त भारत के विश्वविद्यालयों और संस्थानों को अत्याधुनिक सुविधाएँ प्रदान करना है। इसका उद्देश्य बायोटेक्नोलॉजी के क्षेत्र में कुशल कार्यबल के पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देना है जो देश में शैक्षणिक और औद्योगिक उन्नति दोनों के लिए आवश्यक है। यह प्रोग्राम देश भर के 3 केंद्र शासित प्रदेशों सहित 26 राज्यों में लागू है। यह प्रोग्राम राष्ट्रीय गेट–बी परीक्षा के माध्यम से चयन के अतिरिक्त उपकरण, उपभोग्य सामग्री, छात्रवृत्ति और थीसिस अनुदान सहित विभिन्न प्रकार की जरूरतों के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करता है।

2024 में, क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र (आरसीबी) ने 20 अप्रैल को भारत के 54 शहरों में 81 केंद्रों पर राष्ट्रीय परीक्षण एजेंसी के माध्यम से गेट–बी परीक्षा आयोजित की। कुल 9,957 अभ्यर्थियों ने परीक्षा दी। गेट–बी 2024 के परिणामों के आधार पर 69 प्रतिभागी विश्वविद्यालयों और संस्थानों में 76 प्रोग्रामों में प्रस्तुत किए जाने वाले जैवप्रौद्योगिकी में डीबीटी समर्थित स्नातकोत्तर प्रोग्रामों में 670 अभ्यर्थियों को प्रवेश दिया गया। शैक्षणिक वर्ष 2024–25 के दौरान, कुल 1,397 डीबीटी समर्थित स्नातकोत्तर छात्र इन कार्यक्रमों के पहले और दूसरे वर्ष में नामांकित हैं।

वित्त वर्ष 2024–25 के दौरान, आरसीबी फरीदाबाद में स्थापित डीबीटी एचआरडी पीएमयू ने डीबीटी पीजी प्रोग्राम के तहत मेजबान विश्वविद्यालयों/संस्थानों को आवर्ती और गैर–आवर्ती शीर्षों के तहत 76 सक्रिय प्रोग्रामों के लिए ₹19.41 करोड़ का संवितरण किया है। पीजी प्रोग्रामों की प्रगति की समीक्षा के लिए वित्त वर्ष 2024–25 के दौरान 52 प्रोग्रामों के लिए वार्षिक सलाहकार समिति की बैठकें आयोजित की गई हैं।

6. बायोटेक औद्योगिक प्रशिक्षण प्रोग्राम (बीआईटीपी):

बायोटेक औद्योगिक प्रशिक्षण प्रोग्राम का उद्देश्य बायोटेक छात्रों (बी.ई./बी.टेक./एम.एससी./एम.टेक बायोटेक्नोलॉजी) को कौशल विकास और बायोटेक उद्योग में उनके रोजगार के अवसरों को बढ़ाने के लिए छह महीने का उद्योग–विशिष्ट प्रशिक्षण प्रदान करना है।

इस कार्यक्रम के माध्यम से विभाग ने जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भविष्य के लिए कुशल कार्यबल का निर्माण और पोषण करने के साथ–साथ शैक्षणिक पाठ्यक्रम और कार्य की वास्तविक दुनिया के बीच व्याप्त ज्ञान के अंतर को कम करने हेतु छात्रों और उद्योगों को सुविधा प्रदान करने की कल्पना की है। यह प्रोग्राम छात्रों को औद्योगिक सेटिंग में कार्य प्रणालियों की सीधी जानकारी के साथ–साथ उन्हें अपने भावी कर्मचारियों का मूल्यांकन करने का अवसर भी प्रदान करता है।

डीबीटी ने डीबीटी–बीआईटीपी प्रोग्राम के कार्यान्वयन के लिए प्रशिक्षुता मॉडल को अपनाकर साझेदार उद्योगों के चयन के लिए जीवन विज्ञान क्षेत्र कौशल विकास परिषद (एलएसएसएसडीसी), नई दिल्ली से संबंध स्थापित किए हैं। चयनित अभ्यर्थियों को डीबीटी द्वारा ₹10,000 प्रति माह और उद्योग द्वारा छह महीने की अवधि के लिए 9,000 प्रति माह की छात्रवृति दी जाती है।

वर्ष 2024–25 के दौरान, 247 अभ्यर्थियों को 2023–24 कॉल के माध्यम से पात्र घोषित किया गया। अभ्यर्थियों की प्राथमिकताओं के अनुसार डीबीटी–एचआरडी पीएमयू द्वारा मैचमेकिंग की गई और कुल 82 अभ्यर्थियों को प्रोग्राम से संबंधित कंपनियों जैसे वॉकहार्ट,

बायोकॉन, सन फार्मा, लाइफियस फार्मा, जुबिलेंट बायोसिस और हेटेरो बायोफार्मा आदि में रखा गया है। 72 अभ्यर्थियों ने सफलतापूर्वक अपना प्रशिक्षण पूरा कर लिया है, जिनमें से 33 को कंपनियों ने रोजगार प्रदान किया है।

7. डीबीटी टीडब्ल्यूएएस प्रोग्राम :

दुनिया के सबसे बड़े साउथ–साउथ पीएचडी और पोस्टडॉक्टरल रिसर्च फैलोशिप प्रोग्राम के साथ, डीबीटी–टीडब्ल्यूएएस विकासशील देशों (https://twas.org/66-countries) के शुरुआती करियर वाले शोधकर्ताओं को भारत के शीर्ष विज्ञान संस्थानों में शिक्षा और अनुभव प्राप्त करने में मदद करता है।

प्रोग्राम निम्नलिखित श्रेणियों के तहत फैलोशिप प्रदान करता है : क) पूर्णकालिक फैलो के लिए 5 साल के लिए भारत में पीएचडी शोध प्रोग्राम करने के लिए पूर्णकालिक स्नातकोत्तर फेलोशिप और सैंडविच फैलोशिप के लिए 12 से 18 महीने (अपने देश में पीएचडी के लिए पंजीकृत लोगों के लिए), ख) विकासशील देशों के छात्रों के लिए 12–18 महीने के लिए भारत में पोस्टडॉक्टरल शोध प्रोग्राम हेतु जैवप्रौद्योगिकी के क्षेत्र में क्षमता निर्माण और प्रशिक्षण को बढ़ावा देने के लिए डीबीटी–टीडब्ल्यूएएस पोस्टडॉक्टरल फैलोशिप। इस प्रोग्राम के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी में पिछड़े देशों के विदेशी विद्वान जो भारत में जैवप्रौद्योगिकी के उभरते क्षेत्र में शोध करना चाहते हैं, ही आवेदन करते हैं। प्रोग्राम चयनित उम्मीदवारों को फैलोशिप/छात्रवृति, एचआरए, चिकित्सा बीमा और कार्य अवधि के दौरान अनुसंधान के लिए आकस्मिकता के माध्यम से सहायता प्रदान करता है।

प्रोग्राम का उद्देश्य विकासशील देशों के वैज्ञानिकों के लिए कृषि विज्ञान, जैविक प्रणालियों, जीवों, रसायन विज्ञान, चिकित्सा और स्वास्थ्य विज्ञान, संरचनात्मक और आणविक जीव विज्ञान जैसे जैव प्रौद्योगिकी के उभरते क्षेत्रों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों के माध्यम से सामाजिक चुनौतियों का समाधान करना है जो भारत में अनुसंधान करना चाहते हैं।

इस संयुक्त सहयोग के तहत, 15वें बैच के लिए डीबीटी–टीडब्ल्यूएएस संयुक्त फैलोशिप कॉल 2023 के माध्यम से यूनेस्को टीडब्ल्यूएएस ऑनलाइन पोर्टल के माध्यम से सबसे कम विकासशील देशों के युवा शोधकर्ताओं और वैज्ञानिकों से 73 आवेदन प्राप्त हुए। डीबीटी ने चयन समिति का गठन कर जुलाई 2024 में बैठक आयोजित की और भारत में विभिन्न डीबीटी स्वायत्त संस्थानों, आईसीएआर, सीएसआईआर प्रयोगशालाओं, आईआईटी, कृषि, चिकित्सा और पशु चिकित्सा संस्थानों में पीएचडी तथा पोस्ट–डॉक्टरल फैलोशिप प्रदान करने के लिए विभिन्न देशों के 23 उपयुक्त अभ्यर्थियों की पहचान की।

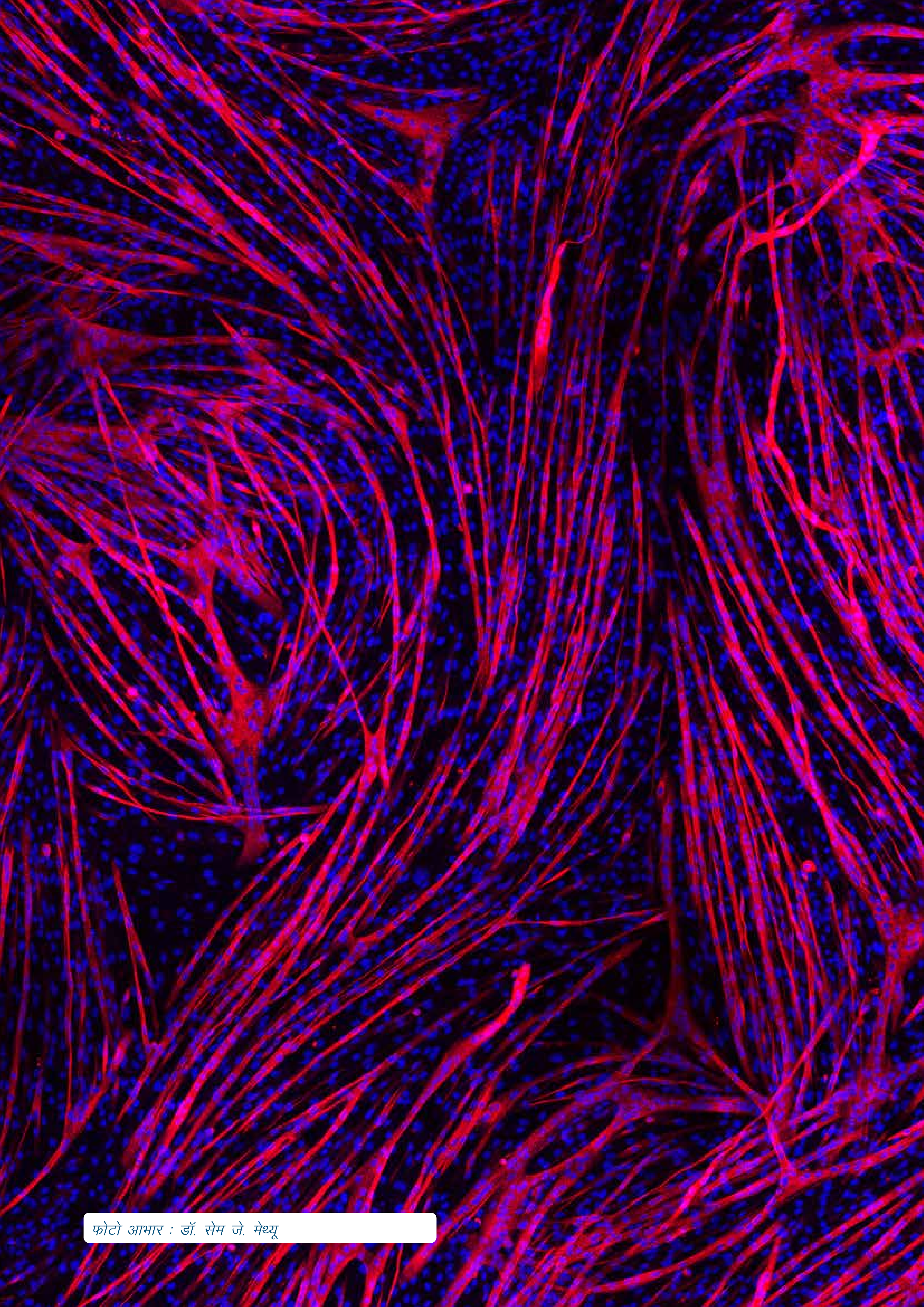
वर्तमान में यह प्रोग्राम 27 पीएचडी और पोस्ट–डॉक्टरल शोध को सहयोग प्रदान कर रहा है। भारत में 10 शोधकर्ताओं ने पीएचडी (पूर्णकालिक/सैंडविच) शोध पूरा किया है और 2 ने भारत में अपना पोस्ट–डॉक्टरल शोध पूरा किया है।

वित्त वर्ष 2024–25 के दौरान, डीबीटी एचआरडी पीएमयू ने सक्रिय प्रबंधन, प्रोग्राम के भागीदारों और फैलो के साथ प्रभावी समन्वय और अपने संबंधित भारतीय मेजबान संस्थानों के माध्यम से संचालित एवं नए शामिल किए गए फैलो दोनों को समय पर धन वितरित कर प्रोग्राम विकास में महत्वपूर्ण प्रगति की है। वित्त वर्ष 2024–25 के दौरान, प्रोग्राम के तहत 28 टीडब्ल्यूएएस फैलो को ₹1.276 करोड़ संवितरित किए गए हैं।

8. मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों का संरेखण और संबंधित उद्योगों की सहभागिता

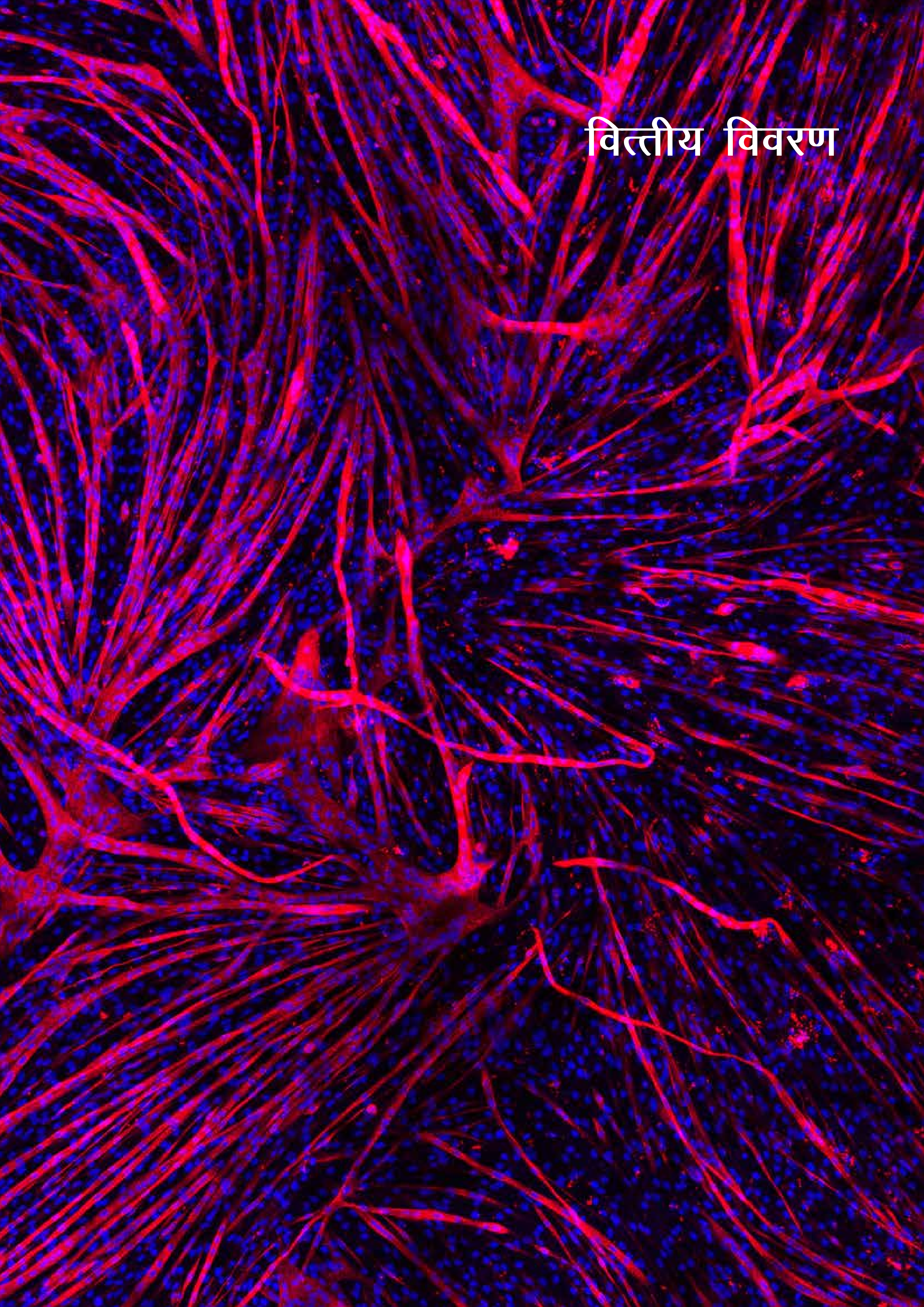
जैवप्रौद्योगिकी में मौजूदा मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों और इन कार्यक्रमों के साथ संबंधित उद्योगों की सहभागिता के बीच संभावित संरेखण का पता लगाने के लिए, डीबीटी ने दिनांक 4 जून, 2024 को आरसीबी फरीदाबाद में एक बैठक आयोजित की। बैठक में भारतीय उद्योग परिसंघ (सीआईआई), भारतीय वाणिज्य एवं उद्योग महासंघ (फिक्की), जैवप्रौद्योगिकी आधारित उद्यम संघ (एबीएलई), भारतीय चिकित्सा उपकरण उद्योग संघ (एआईएमईडी), शिक्षा जगत और जीवन विज्ञान क्षेत्र कौशल विकास परिषद (एलएसएसएसडीसी), खाद्य उद्योग क्षमता एवं कौशल पहल (एफआईसीएसआई), भारतीय कृषि कौशल परिषद (एएससीआई), स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र कौशल परिषद (एचएसएससी) और जैवप्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (बीआईआरएसी) सहित क्षेत्र कौशल परिषदों के उद्योग हितधारकों ने भाग लिया। बैठक में उद्योगों, क्षेत्र कौशल परिषदों और विभिन्न डीबीटी पहलों के बीच घनिष्ठ सहयोग को बढ़ावा देने तथा तालमेल बनाने के महत्व को रेखांकित किया गया। विशिष्ट कार्यक्रमों में डीबीटी–बायोटेक्नोलॉजी औद्योगिक प्रशिक्षण कार्यक्रम (बीआईटीपी), कौशल विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान एवं नवाचार परिषद (ब्रिक) शामिल हैं, जिसमें 13 स्वायत्त डीबीटी संस्थान, उनके पीएचडी कार्यक्रम और अन्य नई पहल शामिल हैं।

डीबीटी–एचआरडी टीम



फोटो आभार : डॉ. सेम जे. मेथ्यू

वित्तीय विवरण



REGIONAL CENTRE FOR BIOTECHNOLOGY, FARIDABAD

BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH, 2025

Amount (₹)

LIABILITIES	Schedule	31.03.2025	31.03.2024
Corpus / Capital Fund	1	14,95,16,078	11,55,46,595
Reserves and Surplus	2	1,24,86,54,247	1,19,91,85,248
Earmarked/Endowment Funds	3	40,00,000	-
Secured Loans and Borrowings	4	-	-
Unsecured Loans and Borrowings	5	-	-
Deferred Credit Liabilities	6	-	-
Current Liabilities and Provisions	7	29,11,38,513	27,60,46,354
TOTAL		**1,69,33,08,838**	**1,59,07,78,197**
ASSETS			
Fixed Assets	8	95,47,50,561	99,73,68,711
Investment From Earmarked/Endowment Funds	9	-	
Investment-Others	10	30,82,41,762	29,61,37,261
Current Assets, Loans, Advances etc.	11	24,25,76,358	15,87,19,225
Capital Work In Progress	8	18,77,40,157	13,85,53,000
TOTAL		**1,69,33,08,838**	**1,59,07,78,197**
Significant Accounting Policies and Notes on Accounts	24		
Contingent Liabilities	25		

Schedules 1 to 25 form an integral parts of Accounts

(C.B. YADAV)
ADMINISTRATIVE OFFICER (F)

सी. बी. यादव, प्रशासनिक अधिकारी (वित्त व लेखा)
C.B. YADAV, Administartive Officer (F&A)
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र
Regional Centre for Biotechnology
फरीदाबाद, हरियाणा/Faridabad, Haryana

(Dr. SUDEEP BHAR)
CONTROLLER of ADMINISTRATION

डॉ. सुदीप भार, प्रशासन नियंत्रक
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र
फरीदाबाद, हरियाणा

(PROF. ARVIND K. SAHU)
EXECUTIVE DIRECTOR

डॉ. अरविंद के. साहू / Dr. Arvind K. Sahu
कार्यकारी निदेशक / Executive Director
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र / Regional Centre for Biotechnology
फरीदाबाद - 121 001 (हरियाणा), भारत / Faridabad-121 001 (Haryana), India

REGIONAL CENTRE FOR BIOTECHNOLOGY,FARIDABAD

INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR YEAR ENDED 31st MARCH, 25

Amount (₹)

INCOME	**Schedule**	**31.03.2025**	**31.03.2024**
Income from Sales/ Services	12	1,63,44,464	2,38,15,614
Grants/Subsides	13	46,25,70,981	39,66,66,808
Fees/Subscriptions	14	1,60,97,420	68,29,710
Income from Investments	15	-	-
Income from Royalty, Publication etc.	16	-	-
Interest Earned	17	2,42,93,890	2,40,99,292
Other Income	18	41,89,614	32,63,707
Increase/(Decrease) in stock of Finished goods and works in progress	19	-	-
Deferred Income-Fixed Assets		13,92,35,289	11,41,82,615
TOTAL (A)		**66,27,31,658**	**56,88,57,746**
EXPENDITURE			
Establishment Expenses	20	17,27,25,877	15,01,17,641
Other Administrative Expenses etc.	21	31,68,01,009	26,67,65,473
Expenditure on Grants , Subsidies etc.	22	-	-
Interest	23	-	-
Depreciation (Net Total at the year-end-corresponding to Schedule 8)		13,92,35,289	11,41,82,615
Prior period Adjustment A/c (ANN-A)			
TOTAL(B)		**62,87,62,175**	**53,10,65,729**
Balance being excess of Income Over Expenditure (A-B)		**3,39,69,483**	**3,77,92,017**
Transfer to special Reserve(Specify each)			-
Transfer to /from General Reserve		3,39,69,483	3,77,92,017
BALANCE BEING SURPLUS /DEFICIT CARRIED TO CORPUS/CAPITAL FUND		-	-
Significant Accounting Policies and Notes on Accounts	24		
Contingent Liabilities	25		

Schedules 1 to 25 form an integral parts of Accounts

(C.B. YADAV)
ADMINISTRATIVE OFFICER (F)

सी. बी. यादव, प्रशासनिक अधिकारी (वित्त व लेखा)
C.B. YADAV, Administartive Officer (F&A)
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र
Regional Centre for Biotechnology
फरीदाबाद, हरियाणा/Faridabad Haryana

(Dr. SUDEEP BHAR)
CONTROLLER of ADMINISTRATION

डॉ. सुदीप भार, प्रशासन नियत्रक
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र
फरीदाबाद, हरियाणा

(PROF. ARVIND K. SAHU)
EXECUTIVE DIRECTOR

डॉ. अरविंद के. साहू / Dr. Arvind K. Sahu
कार्यकारी निदेशक / Executive Director
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र / Regional Centre for Biotechnology
फरीदाबाद - 121 001 (हरियाणा), भारत / Faridabad 121 001 (Haryana)

Regional Centre for Biotechnology

Schedule 24: Accounting Policies and Notes Forming Parts of the Balance Sheet and Income & Expenditure Account for the Year Ended at 31st March 2025.

1. The annual accounts have been broadly prepared in the revised format of accrual system of accounting, **except for extramural funds and other project grants.**

2. The liability on account of terminal benefits to employees like leave encashment & gratuity have been accounted for in accordance with Accounting Stanbdard-15 on actuarial valuation basis.

3. (a) Recurring Grants have been recognised in the Income & Expenditure account and Non-Recurring Grants have been shown as part of Capital reserve.

(b) Grant of core funds relating to depreciable fixed assets are treated as deferred income and recognised in the Income and Expenditure Account on a systematic and rational basis over the useful life of such assets i.e. such grants are allocated to income over the periods and in the proportions in which depreciation in charged (As per Accounting Standard-12 title Accounting for Government Grants). During the year income recognised in respect of such Grants amounts to **Rs.13.92 crores.**

4. (a) The depreciation has been provided w.e.f. the date of installation/put to use of fixed assets as per the rates prescribed as per section 32 of Income Tax Act 1961.

(b) Depreciation has been charged during the year of acquisition, and no depreciation is provided during the year of assets sold / discarded. In respect of additions to/deductions from fixed assets during the year, depreciation is considered on pro-rata basis.

5. (a) Fixed assets have been created with core grants received from the Department of Biotechnology. No equipment procured out of project funds have yet been capitalized.

(b) Fixed Assets are stated at cost acquisition inclusive of custom duty (non-recoverable) and taxes, inward freight, incidental and direct expenses related to acquisition.

6. All purchases of chemicals, glassware, consumables and stationery have been charged to consumption at the time of purchase without working out closing stock at the end of the year.

7. Further all entries relating to purchase of consumables /equipment or other fixed assets in accounts are being passed only after submission of satisfactory Bill/Invoice, inspection/installation report irrespective of the date of actual receipt of the supplies /equipment.

8. Transactions denominated in foreign currency are accounted at the exchange rate prevailing at the date of transaction.

9. The institute has a policy of incurring expenditure on various projects in accordance with the sanctioned budget under various heads of accounts irrespective of the actual releases during a financial year. Since the actual release of money by the sponsoring agency is subject to various factors, the expenditure on approved heads of accounts is incurred within the overall sanction budget of the project.

सी. बी. यादव, प्रशासनिक अधिकारी (वित्त व लेखा)
C.B. YADAV, Administartive Officer (F&A)
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र
Regional Centre for Biotechnology

डॉ. सुदीप ..., प्रशासन नियंत्रक
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र
फरीदाबाद, हरियाणा

डॉ. अरविंद के. साहू / Dr. Arvind K. Sahu
कार्यकारी निदेशक / Executive Director
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र / Regional Centre for Biotechnology
फरीदाबाद - 121 001 (हरियाणा), भारत / Faridabad-121 001 (Haryana), India

10. The balances of the previous year have been rearranged/regrouped as per requirement and shown in Balance Sheet against the relevant heads.

11. Expenses and Overheads incidental to construction building of institute as well as other buildings in the NCR BSC, as reported by the Project Monitoring Unit are added to the capital work in progress to be capitalized along with the building only on submission of final accounts.

13. The Capital Work-in-progress booked in the accounts includes the construction of laboratory buildings of ATPC, Bio-incubator and hostels & faculty housing, common facilities, BSL-3 laboratory, Office of Connectivity Building, etc. under Phase-I Extension and Phase II. The expenditure under Phase-I was transferred to the respective stakeholders as per their contribution and area wise expenditure. Expenditure under Phase-I was capitalised during the FY 2019-20 Phase-II has been settled during FY 2022-23 & that of under Phase-I Extension has been settlement during 2023-24. The remaining WIP appearing in the Balance Sheet exclusively relates to under construction hostel building.

14. Interest earned on saving bank account and fixed deposits during the financial year 2024-25 amounting to **Rs.10.57 Lakhs** has been allocated to the respective projects on pro-rata basis.

15. No income tax or GST scrutiny is pending for any of the years.

Schedule 25: Contingent Liabilities

1. An Amount of **Rs.11.88 Lakhs** recovered from security deposit of M/s Disha Electronics due to non-completion of work by the contractor is presently classified as a contingent liability. Due to a dispute, the deposit has not been released, and arbitration proceedings are ongoing. Based on current information: (i) the possibility of an outflow, while not remote, is uncertain; (ii) the amount and timing of any outflow cannot be reliably determined; and (iii) therefore no provision has been made, but the matter is disclosed accordingly. The position will be reviewed at each reporting date.

(C.B. YADAV)
ADMINISTRATIVE OFFICER (F)

सी. बी. यादव, प्रशासनिक अधिकारी (वित्त व लेखा)
C.B. YADAV, Administartive Officer (F&A)
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र
Regional Centre for Biotechnology
फरीदाबाद, हरियाणा/Faridabad

(Dr. SUDEEP BHAR)
CONTROLLER of ADMINISTRATION

डॉ. सुदीप भार, प्रशासन नियंत्रक
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र
फरीदाबाद, हरियाणा

(Dr. ARVIND K. SAHU)
EXECUTIVE DIRECTOR

डॉ. अरविंद के. साहू / Dr. Arvind K. Sahu
कार्यपालक निदेशक / Executive Director
क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र / Regional Centre for Biotechnology
फरीदाबाद - 121 001 (हरियाणा), भारत / Faridabad-121 001 (Haryana), India

कार्यालय महानिदेशक लेखापरीक्षा,केन्द्रीय व्यय
पर्यावरण एवं वैज्ञानिक विभाग
नई दिल्ली-110 002
OFFICE OF THE DIRECTOR GENERAL OF AUDIT, CENTRAL EXPENDIT
ENVIRONMENT & SCIENTIFIC DEPARTMENTS,
A.G.C.R. BUILDING, I.P. ESTATE
NEW DELHI-110 002

स.म.नि.ले.प.के.व्य.(पर्या.एवं वै.वि)/नि/4(147)SAR/RCB/2024-25/337-338 दिनांकः 11.11.2025

सेवा में,

डॉ. अरविंद के. साहू,
कार्यपालक निदेशक,
क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र,
तृतीय मील पत्थर, फरीदाबाद-गुड़गांव एक्सप्रेसवे,
फरीदाबाद-121001

विषयः क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र, के वर्ष 2024-25 के लेखों पर पृथक ऑडिट रिपोर्ट।

महोदय,

मुझे क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र के वर्ष 2024-25 के लेखों पर ऑडिट रिपोर्ट अग्रेषित करने का निर्देश हुआ है।

संसद के दोनों सदनों में प्रस्तुत करने से पहले वर्ष 2024-25 के वार्षिक लेखों को क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र द्वारा अपनाया जाए। प्रत्येक दस्तावेज जो संसद में प्रस्तुत किया जाए उसकी तीन प्रतियां इस कार्यालय तथा दो प्रतियां भारत के नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक को अग्रेषित की जाए। संसद के दोनों सदनों में प्रस्तुत करने की तिथि (या) भी इस कार्यालय को सूचित की जाए।

आपसे अनुरोध है कि पृथक ऑडिट रिपोर्ट का हिन्दी अनुवाद अपने कार्यालय में कराने के पश्चात सॉफ्ट कॉपी तथा हार्ड कॉपी दोनों में हमें भेज दें ताकि हिन्दी प्रति को शीघ्र अग्रेषित किया जा सके।

यह महानिदेशक महोदया द्वारा अनुमोदित है।

भवदीय,

संलग्कः यथोपरि।

10/11

उप-निदेशक (निरीक्षण)

31 मार्च 2025 को समाप्त वर्ष के लिए क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद के खातों पर भारत के नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक की राय

राय

हमने आरसीबी अधिनियम, 2016 की धारा 32 (1) के साथ पठित नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक (कर्तव्य, शक्तियां एवं सेवा की शर्तें) अधिनियम, 1971 की धारा 19 (2) के अधीन क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद के 31 मार्च 2025 को तुलन पत्र तथा उक्त तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय–व्यय खाता/प्राप्ति एवं भुगतान खातों की लेखापरीक्षा की है।

इस लेखापरीक्षा रिपोर्ट में सर्वश्रेष्ठ लेखापद्धतियों, लेखा मानकों तथा प्रकटन मानदंडों आदि के अनुरूप वर्गीकरण से सं. बंधित लेखा व्यवहारों पर भारत के नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक की टिप्पणियां निहित हैं। वित्तीय लेनदेन पर कानून, नियम एवं विनियम (स्वामित्व एवं नियमितता) तथा कार्यकुशलता–सह–निश्पादन पहलु, इत्यादि, के अनुपालन की दृष्टि से लेखापरीक्षा संबंधी आपत्तियां, यदि कोई हैं, को निरीक्षण रिपोर्ट/नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक की लेखापरीक्षा रिपोर्ट के माध्यम से अलग से सूचित किया जाता है।

हमारी राय में, लेखा पद्धतियों के साथ पठित आरसीबी के वित्तीय विवरण, संलग्न टिप्पणियां तथा पृथक लेखापरीक्षा रिपोर्ट में वर्णित मामले, 31 मार्च 2025 को स्वायत्त निकायों की वित्तीय स्थिति तथा उक्त वर्श को समाप्त नकद प्रवाह, आरसीबी पर लागू खातों के समरूप प्रारूप के अनुसार **सत्य और उचित अवलोकन** प्रस्तुत करते हैं।

हमारी राय का आधार

हमने अपनी लेखापरीक्षा सीएजी द्वारा जारी लेखापरीक्षा विनियमों/मानकों/मैनुअल/दिशानिर्देशों/मार्गदर्शक टिप्पणियों/आदेशों/परिपत्रों इत्यादि के अनुसार संपन्न की है। हमारे दायित्वों का वर्णन, हमारी रिपोर्ट के वित्तीय विवरण खंड की लेखापरीक्षा हेतु लेखापरीक्षकों के दायित्व' में किया गया है। हम वित्तीय विवरणों की हमारी लेखापरीक्षा के लिए प्रासंगिक नैतिक अर्हताओं के अनुसार स्वायत्त निकाय से स्वतंत्र हैं, और हमने इन अर्हताओं के अनुसार अपने अन्य नैतिक दायित्वों का निर्वहन किया है। हमारा मानना है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त है।

विषय का महत्व – शून्य

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन का दायित्व

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद का षाशी निकाय खातों के समरूप प्रारूप के अनुसार वित्तीय विवरण तैयार करने एवं उनका उचित निरुपण और प्रबंधन द्वारा यथानिर्धारित आवष्यक आंतरिक नियंत्रण के लिए उत्तरदायी है, ताकि धोखाधड़ी अथवा त्रुटिवष, वस्तुगत विचलन से मुक्त वित्तीय विवरण तैयार किए जा सकें।

वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा हेतु लेखापरीक्षक के दायित्व

हमारा उद्‌देश्य इस बाबत कारणोचित आष्वासन प्राप्त करना है कि क्या वित्तीय विवरण समग्र रूप से धोखाधड़ी अथवा त्रुटिवश, वस्तुगत विचलन से मुक्त हैं और उन पर लेखापरीक्षक की रिपोर्ट प्रस्तुत करना हे जिसमें सीएजी द्वारा जारी लेखापरीक्षा विनियम/मानक/मैनुअल/दिशानिर्देश/मार्गदर्शक टिप्पणियां/आदेश/परिपत्र इत्यादि के अनुसार हमारी राय शामिल है।

वर्ष 2024–25 के लिए क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद के खातों पर पृथक लेखापरीक्षा रिपोर्ट

क. तुलन पत्र

क.1 देयता

क.1.1 वर्तमान देयताएं तथा प्रावधान 29.11 करोड़ रुपये

खातों के समरूप प्रारूप के अनुसार, अनुदान अथवा सहायता के रूप में प्राप्त अथवा संस्था द्वारा धारित राशि, जिसका उपयोग विशिष्ट अथवा चिन्हित प्रयोजनों के लिए और शेष को ऐसे विशिष्ट प्रयोजन के लिए विस्तारित/उपयोग किया जाए, जिसके लिए यह इच्छित है, को अनुसूची 3ः 'चिन्हित/अक्षय निधि' के अंतर्गत प्रकटित किया जाना आवश्यक है।

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र ने 947.76 लाख रुपये की परियोजना अनुदान तथा अध्येता राशि को अनुसूची 3ः 'चिन्हित/अक्षयनिधि' की अपेक्षा 'अनुसूची –7 वर्तमान देयताएं' के अंतर्गत दर्शाया है। परिणामस्वरूप, 947.76 लाख रुपये की राशि को चिन्हित निधि में कम और वर्तमान देयताओं में अधिक दर्शाया है। इसके कारण, इन परियोजनाओं के तहत पूंजी और राजस्व व्यय का भी अपर्याप्त प्रकटन किया गया है जिसे अनुसूची 3 में दर्शाया जाना था।

ख. आय और व्यय खाता

ख.1 आय 1.60 करोड़ रु.

डीएनए फ़िंगरप्रिंटिंग एवं डायग्नोस्टिक्स केंद्र (सीडीएफडी) से प्राप्य 10.40 लाख का पीएचडी शुल्क वित्त वर्ष 2018–19 से 2024–25 तक के लिए दर्ज नहीं किया गया है। अतएव, 10.40 लाख रुपये की आय और शुल्क प्राप्ति कम दर्शायी गई है। वित्तीय वर्ष 2018–19 से 2023–24 के लिए पूर्वावधि आय 10.40 लाख रुपये कम और वर्तमान वर्ष की आय 0.40 लाख रुपये कम, जबकि अधिषेष 10.40 लाख कम दर्षाया गया है।

ख.2 व्यय

ख.2.1 व्यय का कम दर्शाया जाना

वित्त वर्ष 2024–25 के व्यय से संबंधित 93.99 लाख की राशि वित्त वर्ष 2025–26 में दर्ज की गई है, जिसके लिए वित्त वर्ष 2024–25 में आरसीबी के वार्षिक खातों में कोई प्रावधान नहीं किया गया था। परिणामस्वरूप, व्यय और वर्तमान देयताओं को 93.99 लाख रुपये कम दर्शाया गया है (अनुलग्नक)।

ग. लेखांकन नीतियां

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र द्वारा रसायन, कांच के बर्तन, उपभोग्य तथा लेखन सामग्री के लिए अपनाई गई लेखांकन नीति सामान्यतः स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप नहीं थी, क्योंकि रसायन, कांच के बर्तन, उपभोग्य तथा लेखन सामग्री की सभी खरीद को उपभोग के अंतर्गत प्रभारित किया गया था।

आरसीबी द्वारा 928.51 लाख के रासायनिक उपभोग और 21.23 लाख की लेखन सामग्री के सूचित खर्च को को पूर्णरुपेण उपभोग के रूप में प्रभारित किया गया है, जो स्वायत्त निकायों के लिए भारत सरकार द्वारा निर्धारित लेखाओं के समरूप प्रारूप का उल्लंघन है।

यह मुद्दा विगत वर्षों की लेखापरीक्षा रिपोर्ट (वर्ष 2023–24 और 2022–23 के लिए) में भी सूचित किया गया था।

घ. सामान्य

घ.1 टीडीएस और प्राप्य टीसीएस

टीडीएस रिफंड से संबंधित 62,98,975.50 रुपये की राषि वित्त वर्ष 2011–12 से बकाया है। बार–बार अनुवर्ती कार्रवाई के बावजूद, आयकर विभाग से टीडीएस की वसूली न होने के कारण, इन राशियों को न तो वापस किया गया है और न ही लेखा पुस्तकों में समायोजित किया गया है।

ड. प्रबंधन का पत्र

पृथक लेखापरीक्षा रिपोर्ट में शामिल न की गई कमियों को संशोधन/सुधार करने के लिए अलग से जारी प्रबंधन पत्र के माध्यम से प्रबंधन के संज्ञान में लाया गया है।

च. आंतरिक नियंत्रणों का मूल्यांकन

(i) **आंतरिक नियंत्रण प्रणाली की पर्याप्तता** : कमियां दृष्टिगोचर नहीं हुई हैं।

(ii) **आंतरिक नियंत्रण प्रणाली की पर्याप्तता** : क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद द्वारा वित्त वर्ष 2022–23 तक आंतरिक लेखापरीक्षा की गई है।

(iii) **अचल परिसंपत्तियों की भौतिक सत्यापन प्रणाली** : अचल परिसंपत्तियों का भौतिक सत्यापन नवंबर 2024 तक किया गया है।

(iv) **मालसूची की भौतिक सत्यापन प्रणाली** : मालसूची का भौतिक सत्यापन नवंबर 2024 तक किया गया है।

(v) **सांविधिक बकाया के भुगतान में नियमितता** : कमियां दृष्टिगोचर नहीं हुई हैं।

(vi) **संस्था के संचालन से संबंधित अन्य मुद्दे** : शून्य

छ. अनुदान

वर्ष के दौरान प्राप्त 66.92 करोड़ रुपये के अनुदान में से संगठन केवल 64.76 करोड़ रुपये का ही उपयोग कर सका और 31 मार्च 2025 तक 2.16 करोड़ रुपये की शेष राशि का उपयोग नहीं किया गया।

ज. प्रत्युत्तर का अभाव – शून्य

भारत के नियंत्रक और महालेखापरीक्षक

महानिदेशक, लेखापरीक्षा, केंद्रीय व्यय
(पर्यावरण और वैज्ञानिक विभाग)

स्थान : नई दिल्ली

तिथि : 11.11.2025

अनुलग्नक

क्रम सं.	वाऊचर सं.	वाऊचर तिथि	राशि (रुपये)	बिल की तिथि	प्रयोजन
1	पीपी / 39 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	13,246.00	21–मार्च–25	सामग्री
2	पीपी / 38 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	99,897.00	27–फर.–25	सामग्री
3	पीपी / 37 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	83,393.00	28–मार्च–25	सामग्री
4	पीपी / 36 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	31,101.00	24–मार्च–25	सामग्री
5	पीपी / 35 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	4,57,600.00	28–मार्च–25	सामग्री
6	पीपी / 34 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	23,452.00	24–मार्च–25	सामग्री
7	पीपी / 33 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	55,480.00	24–मार्च–25	सामग्री
8	पीपी / 32 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	2,29,388.00	28–मार्च–25	सामग्री
9	पीपी / 31 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	99,180.00	20–मार्च–25	सामग्री
10	पीपी / 29 / आरसीबी / 25–26	11–अप्रैल–25	3,00,489.79	13–मार्च–25	आर्टिकल प्रोसेसिंग शुल्क
11	पीपी / 24 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	19,824.00	19–फर.–25	सामग्री
12	पीपी / 23 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	34,593.00	07–मार्च–25	सामग्री
13	पीपी / 22 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	44,100.00	06–मार्च–25	सामग्री
14	पीपी / 21 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	2,03,472.00	07–मार्च–25	सामग्री
15	पीपी / 20 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	1,02,814.00	04–मार्च–25	सामग्री
16	पीपी / 19 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	4,98,429.00	10–मार्च–25	सामग्री
17	पीपी / 18 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	3,62,440.00	04–मार्च–25	सामग्री
18	पीपी / 17 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	5,00,464.00	05–मार्च–25	सामग्री
19	पीपी / 16 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	4,43,680.00	11–मार्च–25	सामग्री
20	पीपी / 15 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	28,334.00	05–मार्च–25	सामग्री
21	पीपी / 12 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	1,89,216.00	10–फर.–25	संगोष्ठी

22	पीपी / 06 / आरसीबी / 25–26	08–अप्रैल–25	14,98,637.00	21–फर.–25 से 05–मार्च–25	संगोष्ठी
23	पीपी / 87 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	24,501.00	22–मार्च–25	सामग्री
24	पीपी / 86 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	26,068.00	24–मार्च–25	सामग्री
25	पीपी / 84 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	2,29,962.00	22–मार्च–25	सामग्री
26	पीपी / 83 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	1,13,969.00	21–मार्च–25	सामग्री
27	पीपी / 82 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	13,446.00	10–मार्च–25	सामग्री
28	पीपी / 81 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	63,720.00	25–मार्च–25	सामग्री
29	पीपी / 80 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	4,31,631.00	11–मार्च–25	सामग्री
30	पीपी / 79 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	73,691.00	21–मार्च–25	सामग्री
31	पीपी / 78 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	17,802.00	03–मार्च–25	सामग्री
32	पीपी / 77 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	19,686.00	24–फर.–25	सामग्री
32	पीपी / 76 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	14,383.00	27–फर.–25	सामग्री
33	पीपी / 75 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	30,943.00	22–फर.–25	सामग्री
34	पीपी / 74 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	29,028.00	28–फर.–25	सामग्री
35	पीपी / 73 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	10,152.00	05–मार्च–25	सामग्री
36	पीपी / 72 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	49,997.00	21–मार्च–25	सामग्री
37	पीपी / 71 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	17,157.00	24–मार्च–25	सामग्री
38	पीपी / 70 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	1,27,321.00	04–मार्च–25	सामग्री
39	पीपी / 69 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	60,202.00	27–फर.–25	सामग्री
40	पीपी / 68 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	1,99,267.00	26–फर.–25	सामग्री
41	पीपी / 67 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	1,31,688.00	26–फर.–25	सामग्री
42	पीपी / 66 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	26,662.00	28–फर.–25	सामग्री
43	पीपी / 65 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	39,079.00	15–जन.–25	सामग्री
44	पीपी / 64 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	34,810.00	21–फर.–25	सामग्री

45	पीपी / 63 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	12,377.00	17–फर.–25	सामग्री
46	पीपी / 62 / आरसीबी / 25–26	21–अप्रैल–25	1,39,588.00	14–फर.–25	सामग्री
47	पीपी / 61 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	1,41,600.00	18–फर.–25	सामग्री
48	पीपी / 60 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	33,040.00	22–मार्च–25	सामग्री
49	पीपी / 59 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	2,06,463.00	24–फर.–25	सामग्री
50	पीपी / 58 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	29,258.00	04–मार्च–25	सामग्री
51	पीपी / 57 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	12,823.00	04–मार्च–25	सामग्री
52	पीपी / 56 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	32,568.00	20–फर.–25	सामग्री
53	पीपी / 55 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	1,21,083.00	22–फर.–25	सामग्री
54	पीपी / 54 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	9,98,327.00	18–मार्च–25	सामग्री
55	पीपी / 53 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	1,01,965.00	24–मार्च–25	सामग्री
56	पीपी / 51 / आरसीबी / 25–26	17–अप्रैल–25	3,54,850.00	21–फर.–25 से 25–फर.–25	संगोष्ठी
57	पीपी / 41 / आरसीबी / 25–26	15–अप्रैल–25	1,10,802.00	05–मार्च–25	सामग्री
कुल			**93,99,138.79**		

DGA(ESD)/Inspection/4(147)/SAR/RCB/2024-25/337-338 **तिथि: 11.11.2025**

प्रबंधन का पत्र

इस कार्यालय के द्वारा क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र के 31.03.2025 को समाप्त वित्तीय वर्ष से संबंधित वार्षिक लेखों की लेखापरीक्षा की गई थी। लेखापरीक्षा परीक्षा के दौरान मिली विसंगतियों पर आपका ध्यान आकर्षित करना चाहूंगा तथा निवेदन करूंगा कि इनकी समीक्षा करने के पश्चात निम्नांकित बिंदु पर उपचारात्मक कार्रवाई की जाएः–

1. खातों के समरूप प्रारूप के अनुसार, छह महीने से अधिक अवधि के देनदारों को अनुसूची 11 – वर्तमान परिसंपत्तियाँ, ऋण एवं अग्रिम में निर्धारित अनुसार दर्शाया जाना है। नमूना जाँच के आधार पर लेखापरीक्षा के दौरान, छह महीने से अधिक अवधि के देनदारों के मामलों की जांच की गई। तथापि, छह महीने से अधिक अवधि के देनदारों का विभाजन निर्धारित प्रारूप के अनुसार नहीं किया गया था।

2. एनसीबीएस प्राप्य खाते में अप्रैल 2016 से 0.26 लाख का शुरुआती शेष है, जिसे अभी तक समायोजित नहीं किया गया है। अतएव, सुझाव दिया जाता है कि इस मामले पर सख्ती से कार्रवाई की जाए।

3. आरसीबी ने वित्तीय वर्श के दौरान रोड शो आयोजित कर स्टॉल शुल्क से राजस्व अर्जित किया, लेखापरीक्षा के दौरान देखा गया कि रोड शो से अर्जित 0.40 लाख रुपये की राषि को विविध आय में दर्शाया गया है, जिसके परिणामस्वरूप, रोड शो से अर्जित आय शीर्ष के तहत आय को कम तथा बाद में विविध आय में 0.40 लाख रुपये अधिक दर्शाया गया है। उपरोक्त पैरा के अतिरिक्त, रोड शो जीएसटी अधिनियम के तहत कर योग्य आपूर्ति है, जिसकी राशि 7,200 रुपये की जीएसटी देयता (18 प्रतिषत की दर से 40,000 रुपये) की बजाय 40,000 रुपये है, जिसे बुक नहीं किया गया था। परिणामस्वरूप वर्तमान देयताओं और प्रावधानों के अंतर्गत शुल्क तथा कर देयता 7,200 रुपये से कम हो गई और बाद में इसे भी जीएसटी विवरणी में दिखाकर तदनुसार कर का भुगतान किया गया।

4. क.1.2 स्वायत्त निकायों के लिए भारत सरकार द्वारा निर्धारित खातों के समरूप प्रारूप के अनुसार, वर्तमान देयताएं और प्रावधान शीर्ष में आकस्मिक देयताएं शामिल नहीं हैं। यद्यपि, आरसीबी ने मैसर्स दिशा इलेक्ट्रॉनिक्स द्वारा निष्पादित कार्य के लिए 11.88 लाख की राशि रोक ली, जिसे वर्तमान देयताएँ और प्रावधान की अनुसूची 7 में आकस्मिक देयता के रूप में दर्शाया गया था। इसका प्रकटन केवल आकस्मिक देयता शीर्ष के अंतर्गत लेखा टिप्पणियों में ही किया जाना चाहिए था।

5. क.1.3 आरसीबी ने अनुसूची 7 – वर्तमान देयताएँ एवं प्रावधान के अंतर्गत उचंत शीर्ष में 20.38 लाख की राशि दर्शाई थी। वार्षिक खातों में उचंत शीर्ष नहीं होना चाहिए क्योंकि यह अवर्गीकृत अथवा बेमेल लेनदेन दर्शाता है। सटीकता और पारदर्शिता सुनिश्चित करने के लिए, खातों को अंतिम रूप देने से पहले सभी लेनदेन को उचित रूप से वर्गीकृत और उनके उपयुक्त खातों में आवंटित किया जाना चाहिए।

6. अनुसूची 8 में, वर्ष के दौरान निम्नलिखित शीर्षों के अंतर्गत परिसंपत्तियों में वृद्धि सही ढंग से नहीं दर्शाई गई:

शीर्ष	अर्ध–वार्षिक अवधि	अनुसूची 8 में दर्शायी गई राशि	परिसंपत्ति रजिस्टर के अनुसार वास्त. विक खरीद	अंतर	मूल्यह्रास दर (प्रतिशत)	मूल्यह्रास में अंतर
प्रयोगशाला उपकरण	पहली	3,18,74,090	1,94,85,886.99	1,23,88,203.01	15	18,58,230.45
प्रयोगशाला उपकरण	दूसरी	3,61,76,403	4,52,68,727.50	-90,92,324.50	7.5	-6,81,924.34
फर्नीचर और फिक्सचर	पहली	42,44,718	36,51,135	5,93,583	10	59,358.30
फर्नीचर और फिक्सचर	दूसरी	27,20,471	16,26,766.08	10,93,704.92	5	54,685.25
कार्यालय उपकरण	पहली	4,52,933	3,62,994.37	89,938.63	15	13,490.79
कार्यालय उपकरण	दूसरी	27,09,044	10,93,390.24	16,15,653.76	7.5	1,21,174.03
कंप्यूटर और सहायक सामग्री	पहली	1,11,20,935	50,59,573	60,61,362	40	24,24,544.80
कंप्यूटर और सहायक सामग्री	दूसरी	63,19,309	51,37,732.31	11,81,576.69	20	2,36,315.34
कुल		**9,56,17,903**	**8,16,86,205.49**	**1,39,31,697.51**		**40,85,874.62**

परिसंपत्तियों के इस गलत निरुपण के परिणामस्वरूप परिसंपत्तियों को 98.46 लाख रुपये (139.32 लाख रुपये पर 40.86 लाख रुपये का मूल्यह्रास घटाकर) अधिक दर्शाया गया, देनदारियों को 139.32 लाख रुपये तथा व्यय को 40.86 लाख रुपये अधिक दर्शाया गया है।

1. वर्ष 2023–24 से संबंधित 23.08 लाख रुपये और वर्ष 2022–23 से संबंधित 61.66 लाख रुपये का व्यय वित्त वर्ष 2024–25 में दर्ज किया गया है जिसके लिए संबंधित वर्षों में आरसीबी के वार्षिक खातों में कोई प्रावधान नहीं किया गया था। परिणामस्वरूप व्यय को बढ़ा–चढ़ाकर दिखाया गया और पूर्वावधि के व्यय को 84.74 लाख कम दर्शाया गया है (अनुलग्नक)।

2. प्राप्ति एवं भुगतान खाता स्वायत्त निकायों के लिए भारत सरकार द्वारा निर्धारित खातों के समरूप प्रारूप के अनुसार नहीं था, क्योंकि इसमें 'वर्तमान देयताए', 'वर्तमान परिसंपत्तिया', 'अचल परिसंपत्तियां' जैसे विभिन्न शीर्ष शामिल थे, जो खातों के समरूप प्रारूप के अनुसार प्राप्ति एवं भुगतान खाते का अंग नहीं हैं।

3. महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों की अनुसूची की लेखांकन नीति 2, एएस 15 में निर्धारित प्रकटन अर्हताओं को पूरा नहीं करती है।

भवदीय

10/11

उपनिदेशक (निरीक्षण)

Dr. Arvind K. Sahu
Executive Director,
Regional Centre for Biotechnology,
NCR Biotech Science Cluster,
3rd Milestone, Faridabad- Gurugram Expressway,
Faridabad, Haryana- 121 001.

अनुलग्नक

क्रम सं.	वाऊचर सं.	वाऊचर की तिथि	राशि (रुपये).	बिल की तिथि	प्रयोजन
वित्त वर्ष 2023—24 से संबंधित व्यय					
	पीवी / 67 / आरसीबी / 24—25	19—अप्रैल—24	6,33,186	14—फर.—24	सेवाएं
	पीवी / 60 / आरसीबी / 24—25	18—अप्रैल—24	26,788	22—मार्च—24	टीए
	पीवी / 56ए / आरसीबी / 24—25	16—अप्रैल—24	4,86,833	13—मार्च—24	सामग्री
	पीवी / 55 / आरसीबी / 24—25	16—अप्रैल—24	43,413	14—मार्च—24	सामग्री
	पीवी / 53 / आरसीबी / 24—25	16—अप्रैल—24	4,20,791	मार्च 2024 के लिए फैलोशिप	मार्च 2024 के लिए फैलोशिप
	पीवी / 48 / आरसीबी / 24—25	15—अप्रैल—24	3,08,295	10—मार्च—24	सेवाएं
	पीवी / 47 / आरसीबी / 24—25	15—अप्रैल—24	2,58,132	11—मार्च—24	सेवाएं
	पीवी / 43 / आरसीबी / 24—25	12—अप्रैल—24	1,31,020	17—फर.—24	सामग्री
			23,08,458		
वित्त वर्ष 2022—23 से संबंधित व्यय					
	पीवी / 42 / आरसीबी / 24—25	12—अप्रैल—24	61,65,760	जन.2023 मास के लिए अंशदान	सेवाएं
			61,65,760		
कुल			**84,74,218**		

संस्थागत शासन

रजिस्ट्री सं॰ डी॰ एल॰—(एन)04/0007/2003—16 REGISTERED NO. DL—(N)04/0007/2003—16

भारत का राजपत्र
The Gazette of India

असाधारण

EXTRAORDINARY

भाग II — खण्ड 1

PART II — Section 1

प्राधिकार से प्रकाशित

PUBLISHED BY AUTHORITY

सं॰ 43] नई दिल्ली, शनिवार, जुलाई 30, 2016/ श्रावण 8, 1938 (शक)

No. 43] NEW DELHI, SATURDAY, JULY 30, 2016/SHRAVANA 8, 1938 (SAKA)

इस भाग में भिन्न पृष्ठ संख्या दी जाती है जिससे कि यह अलग संकलन के रूप में रखा जा सके।

Separate paging is given to this Part in order that it may be filed as a separate compilation.

MINISTRY OF LAW AND JUSTICE
(Legislative Department)

New Delhi, the 30th July, 2016/Shravana 8, 1938 (Saka)

The following Act of Parliament received the assent of the President on the 29th July, 2016, and is hereby published for general information:—

THE REGIONAL CENTRE FOR BIOTECHNOLOGY ACT, 2016
No. 36 of 2016

[29*th July*, 2016.]

An Act to provide for the establishment of an institution of national importance to be known as Regional Centre for Biotechnology and to provide for matters connected therewith or incidental thereto.

Whereas an agreement for the establishment and operation of the Regional Centre for Biotechnology Training and Education in India was entered into between the Government of India and the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation on the 14th day of July, 2006;

And whereas in pursuance of the said agreement, the Central Government through an executive order dated the 20th April, 2009, established the Regional Centre for Biotechnology Training and Education at Faridabad, Haryana;

And whereas it is expedient to make provisions for strengthening and to make the Regional Centre for Biotechnology an institution of national importance for imparting education, training and conducting research in the areas of Biotechnology and related multi disciplinary areas.

Be it enacted by Parliament in the Sixty-seventh Year of the Republic of India as

बोर्ड ऑफ गवर्नर्स (बीओजी)

• **डॉ. राजेश एस गोखले (अध्यक्ष)** सचिव, बायोटेक्नोलॉजी विभाग नई दिल्ली–110 003	• **निदेशक (पदेन सदस्य)** यूनेस्को दिल्ली कार्यालय, नई दिल्ली–110 021
	• **अध्यक्ष, आरसीबी पीएसी (स्थायी आमंत्रित)**
• **निदेशक (पदेन सदस्य)** राजीव गांधी जैवप्रौद्योगिकी केंद्र तिरुवनंतपुरम–695 014, केरल	• **डॉ. अनामिका गंभीर (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–जी, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली
• **निदेशक (पदेन सदस्य)** राष्ट्रीय प्रतिरक्षाविज्ञान संस्थान, दिल्ली–110 067	• **डॉ. नीलू श्रीवास्तव (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–एफ, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली
• **निदेशक (पदेन सदस्य)** निम्हांस, बेंगलुरु–560 029 कर्नाटक	• **डॉ. अरविंद के. साहू (संयोजक)** कार्यपालक निदेशक क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद–121001

कार्यक्रम परामर्श समिति (पीएसी)

• **डॉ. उमेश वार्ष्णेय (अध्यक्ष)** मानद प्राध्यापक, आईआईएससी, बेंगलूरु	• **डॉ. सभ्यता भाटिया (सदस्य)** एनआईपीजीआर, नई दिल्ली
• **डॉ. जोएल सस्मेन (सदस्य)** प्रोफेसर, संरचनात्मक जीवविज्ञान विभाग वीज़मैन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, इज़राइल	• **डॉ. श्रीकुमार सूर्यनारायण (सदस्य)** अध्यक्ष,सी6 एनर्जी, बेंगलुरु
• **प्रो. एंजेलो अज्ज़ी (सदस्य)** टफ्ट्स यूनिवर्सिटी, मेडफोर्ड, यूएसए	• **डॉ. विनय के. नंदिकूरी (सदस्य)** निदेशक, सीसीएमबी, हैदराबाद
• **डॉ. सौमित्र दास (सदस्य)** प्राध्यापक, आईआईएससी, बेंगलुरु	• **डॉ. राकेश मिश्रा (सदस्य)** निदेशक, टीआईजीएस, बेंगलुरु
• **प्रो. कृष्णावेनी मिश्रा (सदस्य)** प्राध्यापक, यूनिवर्सिटी ऑफ हैदराबाद, हैदराबाद	• **डॉ. अनामिका गंभीर (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–जी एवं साइंटिफिक कोऑर्डिनेटर–आरसीबी
• **डॉ. नीलू श्रीवास्तव (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–एफ, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली	• **डॉ. अपूर्वा सरीन (सदस्य)** सीईओ, इंडिया अलायंस
• **डॉ. अरविंद के. साहू (पदेन सदस्य सचिव)** कार्यपालक निदेशक, क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद–121001	• **डॉ. नीलू श्रीवास्तव (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–एफ, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली

कार्यकारी समिति (ईसी)

• **डॉ. अरविंद के. साहू (पदेन अध्यक्ष)** कार्यपालक निदेशक, आरसीबी, फरीदाबाद–121001	• **संयुक्त सचिव (आईसीसी) (पदेन सदस्य)** मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली
• **अधिष्ठाता (पदेन सदस्य)** क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद 121001	• **संयुक्त सचिव (पदेन सदस्य)** यूनीईएस प्रभाग, विदेष मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली–110001
• **संयुक्त सचिव (प्रशासन) (पदेन सदस्य)** बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली–110003	• **वित्त अधिकारी (स्थायी आमंत्रित)** क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद–121001
• **निदेशक (पदेन सदस्य)** यूनेस्को कार्यालय, नई दिल्ली–110021	• **कुलसचिव (स्थायी आमंत्रित)** क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद–121001
• **डॉ. अनामिका गंभीर (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–जी, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली	• **प्रशासन नियंत्रक (सदस्य सचिव, पदेन)** क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद–121001
• **डॉ. नीलू श्रीवास्तव (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–एफ, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली	

वित्त समिति (एफसी)

• **डॉ. अरविंद के. साहू (अध्यक्ष, पदेन)** कार्यपालक निदेशक, क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद–121001	• **अतिरिक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार (सदस्य, पदेन)** बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली–110003
• **डॉ. अनामिका गंभीर (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–जी, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली	• **कार्यपालक निदेशक (सदस्य, पदेन)** ट्रांसलेशनल हेल्थ साइंस एंड टेक्नोलॉजी इंस्टीट्यूट, फरीदाबाद–121001
• **डॉ. नीलू श्रीवास्तव (पदेन सदस्य)** वैज्ञानिक–एफ, बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली	• **श्री वैभव आरगडे (सदस्य, पदेन)** वित्त अधिकारी, नेशनल सेंटर फॉर सेल साइंस, पुणे–411007
• **श्री राकेश मोहन (सदस्य, पदेन)** वित्त अधिकारी, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ प्लांट जीनोम रिसर्च, नई दिल्ली–110067	• **वित्त अधिकारी (सदस्य सचिव, पदेन)** क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद–121001
• **प्रशासन नियंत्रक (सदस्य, पदेन)** क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र, फरीदाबाद–121001	

वैज्ञानिक कार्मिक
संकाय

कार्यपालक निदेशक
डॉ. अरविंद के. साहू

अधिश्ठाता
डॉ. राजेंद्र प्रसाद रॉय

प्राध्यापक
डॉ. सुधांशु व्रती
डॉ. प्रसनजीत गुच्छाइत
डॉ. दीपक टी. नायर
डॉ अविनाश बजाज
डॉ. शिवराम वी.एस. मैलावरपू
डॉ. सी.वी. श्रीकांत
डॉ. वेंगदेसन कृष्णन
डॉ. तुषार कांति मैती
डॉ. मंजुला कालिया
डॉ. अरूप बनर्जी
डॉ. दीप्ति जैन
डॉ. सैम जैकब मैथ्यू

सह–प्राध्यापक
डॉ. दिव्या चंद्रन
डॉ. सैकत भट्टाचार्जी
डॉ. अंबादास बी. रोडे
डॉ. निधि अदलक्खा
डॉ. प्रेम सिंह कौशल
डॉ. रामू एस. वेमन्ना
डॉ. राजेन्दर के. मोतियानी
डॉ. प्रशांत मोहन पवार
डॉ. अनिल ठाकुर

सहायक प्राध्यापक
डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन

जेसी बोस फैलो
डॉ. अरविंद के. साहू
डॉ. आर.पी. रॉय
प्रो. सुधांशु व्रती

वेलकम ट्रस्ट–डीबीटी आईए इंटरमीडिएट फैलोशिप
डॉ. राजेंद्र कुमार मोतिआनी

वेलकम ट्रस्ट–डीबीटी आईए अर्ली करियर फैलोशिप
डॉ. मासूम सैनी

रामलिंगास्वामी फैलोशिप
डॉ. अनिल ठाकुर
डॉ. कार्थिगेयन धनसेकरन

डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी
डॉ. प्रशांत एम. पवार
डॉ. ज्योति
डॉ. नीतू सिंह

डीएचआर वूमेन साइंटिस्ट
डॉ. सुनिता साथी शंकरन

डीएसटी वूमेन साइंटिस्ट
डॉ. संघमित्रा माइलावरापु
डॉ. संगीता यादव

सर्ब टीएआरई फैलो
डॉ. कंचन भारद्वाज
डॉ. ऋचा श्रीवास्तव

डीएसटी–सर्ब एनपीडीएफ
डॉ. राधेश्याम यादव
डॉ. भास्कर चंद्रा साहू

डीबीटी–यूनेस्को ट्वाइस फैलो
डॉ. इफेदीबाइमेका चिनेडू

एमके भान फैलो
डॉ. शोविक दास
डॉ. नीतू सिंह
डॉ. अंकिता अलेक्जेंडर
डॉ. नीलम चौहान
डॉ. दीपू शर्मा
डॉ. स्वाति सिंह
डॉ. मोनिका यादव

डीबीटी–आरए
डॉ. अर्चना प्रसाद
डॉ. अरुंधति तिवारी
डॉ. लक्ष्मीकंठन पी
डॉ. शैली त्यागी

आईसीएमआर–आरए
डॉ. संदीप हंस

प्रबंधन
कार्यपालक निदेशक सचिवालय
कार्यपालक निदेशक
डॉ. अरविंद के. साहू

कार्यपालक निदेशक के स्टाफ अधिकारी
डॉ. निधि शर्मा

तकनीकी सहायक
श्री रमेश चंदिरमौली

प्रशासन, वित्त एवं क्रय
प्रशासन नियंत्रक
डॉ. सुदीप भार

कुलसचिव
प्रो. प्रसनजीत गुच्छाइत (कार्यवाहक कुलसचिव)

वित्त अधिकारी
श्री संजीव कुमार गोयल

प्रशासनिक अधिकारी
श्री वी.एम.एस. गांधी
श्री सी.बी. यादव
श्री राकेश कुमार यादव

अनुभाग अधिकारी
श्री संजीव कुमार राणा
श्री सुधीर कुमार
श्री चक्रवान सिंह चाहर

प्रबंधन सहायक
श्री सुमित शर्मा
श्री विनोद कुमार
श्री प्रवीण कुमार वी.
श्री अमित नरयाल

तकनीकी

कार्यपालक अभियंता
श्री आर.के. राठौड़

सिस्टम प्रशासक
श्री नवीन कुमार

इंस्टरुमेन्टेशन इंजीनियर
श्री अविनाश कुमार कोडिकल

वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी
श्री महफूज़ आलम
श्री दीपक कुमार
श्री विजय कुमार झा

तकनीकी अधिकारी
श्री अतिन जयसवाल
श्री सूरज तिवारी
सुश्री विशाखा चौधरी
श्री माधव राव मेडीकोंडा

तकनीकी सहायक
डॉ शमिंदर सिंह
श्री धर्मेन्द्र गुप्ता
डॉ. रीना रानी
सुश्री दामिनी
सुश्री रुबी परवीन
श्री अंकित

प्रलेखन सहायक
श्री अमित कुमार यादव
श्री राजेश कुमार

राजभाषा

हिंदी नोडल अधिकारी
डॉ. निधि शर्मा

सलाहकार (राजभाशा)
श्री महाराम तंवर

उन्नत प्रौद्योगिकी प्लेटफार्म केंद्र (एटीपीसी)

तकनीकी अधिकारी
सुश्री मीना कपासिया

इंस्टरुमेंट इंजीनियर
श्री राजेश कुमार

बीएससी बायोनेस्ट बायोइनक्यूबेटर (बीबीबी)

मुख्य परिचालन अधिकारी
सुश्री सुमन गुप्ता

बौद्धिक संपदा प्रबंधक
सुश्री मालविका गर्ग

तकनीकी सहायक
सुश्री कंचन रावत

डीबीटी–एचआरडी–पीएमयू

प्रोजेक्ट मैनेजर
श्री इमरान यूसुफ

ग्रांट्स एडवाइज़र
डॉ. हरमीत कौर
सुश्री आसिता अपूर्वा
सुश्री अनुराधा पठानिया
श्री अक्षय भारद्वाज
श्री शैलेश कुमार
डॉ. बेनज़ीर चिश्ती

सीनियर लाइज़न असिस्टेंट
श्री निर्मल कुमार झा

प्रोजेक्ट/ग्रांट्स एग्जिक्यूटिव
श्री विनोद कुमार मांझी
श्री शेर बहादुर
सुश्री दीपिका पटेल
श्री सुधाकर सिंह
सुश्री श्रेया जैन
श्री प्रवीण कुमार
श्री नवीन कुमार यादव
सुश्री पूजा सिंह

प्रोजेक्ट एसोसिएट
सुश्री चारुल सिंह

वरिष्ठ लेखा सहायक
श्री सचिन कुमार मोघा

लेखा सहायक
श्री कुलदीप सिंह
श्री प्रशांत
सुश्री लीना

प्रशासनिक सहायक
श्री अमित कुमार

डाटा एंट्री ऑप्रेटर
सुश्री दीपिका कुमारी

फ्रंट ऑफिस असिस्टेंट
श्री पुनीत शर्मा

मल्टी–टास्किंग स्टाफ
श्री विशाल

भारतीय जैविक डेटा केंद्र (आईबीडीसी)

परियोजना प्रमुख
डॉ. दीपक टी. नायर

वैज्ञानिक
डॉ. अरुण शर्मा
डॉ. सोनिया बालियान
डॉ. शिवानी शर्मा
डॉ. संजय देशपांडे

डेटाबेस मैनेजर
श्री अतुल त्यागी
श्री ए. वेंकटेश

डेटाबेस इंजीनियर/सॉफ्टवेयर डेवलपर्स
श्री कल्पनाथ पासवान
श्री अभय शंकर पांडे
डॉ विभा ओबेरॉय
सुश्री मयूरी जैन
श्री मयंक चौहान
श्री मोहित कुमार वत्स
श्री मयंक मामगेन
श्री राहुल दहिया
श्री शिवेन्द्र सिंह

डेटा क्यूरेटर
श्री पवन कुमार
सुश्री ईशा सैनी
डॉ. निवेदिता
सुश्री इंदु कुमारी
सुश्री हिमांशु भूषण सामल
डॉ. अभिषेक कुमार बेहरा
सुश्री आशा वर्मा
श्री अमित कुमार
डॉ. विक्रम सिंह
श्री सतुलुरी श्रीहर्षा

प्रोग्रामर
सुश्री नीतू कुमारी

नेटवर्क एडमिनिस्ट्रेटर
श्री मनोज कुमार

प्रशासनिक अधिकारी
श्री दीक्षांत शर्मा
श्री कुलदीप फागना

तकनीकी सहायक–ए
श्री विपुल अधाना
श्री गौतम कंवल

बीएसयूए चरण– II

परियोजना वैज्ञानिक–III
डॉ. मनप्रीत कौर
डॉ. पूनम विश्वकर्मा
डॉ. प्रांजलि विश्वकर्मा
डॉ. शिप्रा शाही
डॉ. गोविंद राय

परियोजना वैज्ञानिक–II
डॉ. रेनू अरोड़ा
डॉ. नवीन कुमार
डॉ. सुभाशीष दत्ता
डॉ. भावना यादव
डॉ. पूजा श्रीवास्तव

वरिष्ठ परियोजना सहयोगी
डॉ वीरेंद्र कुमार

प्रोजेक्ट एसोसिएट–I
डॉ. प्राव्रती
डॉ. सुरभी प्रिथयानी

प्रोजेक्ट एसोसिएट–II
डॉ. शुभी शर्मा
डॉ. शालिनी गुप्ता

वेबसाइट एडमिनिस्ट्रेटर
श्री योगेश सिंह मेहरा

एप्लीकेशन डेवलपर
श्री प्रभात कुमार

एग्जिक्यूटिव(वित्त एवं सेवाएं)
श्री यशपाल सिंह
श्री अवधेश खांकिरयाल

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

क्षेत्रीय जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र
Regional Centre for Biotechnology

क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र

शिक्षा, प्रशिक्षण और अनुसंधान के लिए राष्ट्रीय महत्ता की संस्था
बायोटेक्नोलॉजी विभाग, भारत सरकार द्वारा यूनेस्को के तत्वावधान में स्थापित
द्वितीय मील पत्थर, फरीदाबाद–गुरुग्राम एक्सप्रेसवे
फरीदाबाद–121001, हरियाणा, भारत
वेबसाईटः http://www.rcb.res.in